

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Praha 2019**

**Vendula Nováková**

**Univerzita Karlova  
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie



**Vendula Nováková**

**Fyzioterapie zaměřená na intoleranci pohybových aktivit u pacientů  
s chronickou obstrukční plicní nemocí**

Physiotherapy Focused on Physical Activity Intolerance in Patients with  
Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Martina Havlová

Praha, rok 2019

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní Mgr. Martině Havlové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky a podněty.

Dále bych chtěla poděkovat své pacientce za ochotu aktivně se podílet na tvorbě této práce.

## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité literární zdroje. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 15. 4. 2019

Vendula Nováková

## IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

NOVÁKOVÁ, Vendula. *Fyzioterapie zaměřená na intoleranci pohybových aktivit u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí. [Physiotherapy Focused on Physical Activity Intolerance in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease]*. Praha, 2019. 67 s., 5 příloh. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Martina Havlová.

# **ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**Autor:** Vendula Nováková

**Vedoucí práce:** Mgr. Martina Havlová

## **Název bakalářské práce:**

Fyzioterapie zaměřená na intoleranci pohybových aktivit u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí

## **Abstrakt:**

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část je psaná formou literární rešerše. Začíná stručným seznámením s CHOPN, etiologií, patogenezí, epidemiologií a klasifikací. Podstatnou část tvoří klinické projevy nemoci. Dále se zde pojednává o pohybové aktivitě u pacientů s CHOPN, která je stěžejním tématem celé práce. V neposlední řadě zmiňuji plicní rehabilitaci a možnosti léčby.

V praktické části této práce jsem se zaměřila na ovlivnění intolerance pohybových aktivit u pacientky s CHOPN. Sestavila jsem terapeutickou jednotku, jejímž cílem bylo zvýšení tolerance fyzické zátěže. Účinnost terapie si ověřuji formou kazuistiky, která obsahuje vstupní a výstupní vyšetření. Výsledkem je prokázání pozitivního vlivu této terapie na toleranci fyzické zátěže, ale také na další symptomy, které se s tímto onemocněním často pojí. V diskuzi se zabývám otázkou, jak by bylo možné výsledky zlepšit a terapii zefektivnit.

**Klíčová slova:** chronická obstrukční plicní nemoc, adaptace na fyzickou zátěž, intolerance pohybových aktivit, plicní rehabilitace, pohybový trénink, respirační fyzioterapie

# **BACHELOR THESIS ABSTRACT**

**Author:** Vendula Nováková

**Supervisor:** Mgr. Martina Havlová

## **Title of bachelor thesis:**

Physiotherapy Focused on Physical Activity Intolerance in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

## **Abstract:**

The thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part is written in the form of literary research. It begins with a brief introduction to COPD, etiology, pathogenesis, epidemiology, and classification. Substantial part is devoted to clinical manifestations of the disease. Furthermore, it deals with physical activity in patients with COPD, which is the central topic of the work. Last but not least, lung rehabilitation and treatment options are mentioned.

The practical part of this work is focused on influencing the intolerance of physical activities of a patient with COPD. I set up a therapeutic unit to increase physical exercise tolerance. I verify the effectiveness of the therapy in the form of a case report, which contains the input and output examinations. The result is not only a positive effect of this therapy on physical exercise tolerance, but also on other symptoms that are often associated with this disease. The discussion explains how the results could be improved and how to make the therapy more effective.

**Key words:** Chronic obstructive pulmonary disease, adaptation to physical activity, physical activity intolerance, pulmonary rehabilitation, exercise training, respiratory physiotherapy

**Prohlášení zájemce o nahlédnutí  
do závěrečné práce absolventa studijního programu  
uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy**

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinen/a s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

[illegible]



# OBSAH

Úvod .....	1
1 TEORETICKÁ ČÁST .....	2
1.1 Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) .....	2
1.1.1 Epidemiologie .....	2
1.1.2 Etiologie a patogeneze .....	2
1.1.3 Klasifikace .....	3
1.2 Dýchání .....	3
1.2.1 Kineziologie hrudníku .....	3
1.2.2 Kineziologie dýchání .....	4
1.2.3 Funkce dýchacích svalů .....	5
1.2.4 Bránice .....	6
1.2.5 Analýza dýchacích pohybů .....	6
1.3 Klinické projevy nemoci .....	7
1.3.1 Dušnost .....	7
1.3.2 Kašel .....	8
1.3.3 Hyperprodukce bronchiálního sekretu .....	8
1.4 Patofyziologie dýchání při CHOPN .....	9
1.4.1 Plicní hyperinflace .....	9
1.4.2 Změna mechaniky dýchání u CHOPN .....	10
1.5 Periferní svalové dysfunkce u CHOPN .....	10
1.6 CHOPN a komorbidita .....	11
1.7 Kvalita života pacientů s CHOPN .....	11
1.8 Pohybová aktivita .....	12
1.8.1 Pohybová inaktivita .....	12
1.8.2 Pohybová aktivita u pacientů s CHOPN .....	13
1.9 Pohybový trénink .....	13

1.9.1	Vytrvalostní trénink .....	14
1.9.2	Intervalový trénink.....	14
1.9.3	Silový trénink.....	15
1.9.4	Trénink dýchacích svalů .....	15
1.10	Limitace pohybové zátěže.....	16
1.10.1	Ventilační limitace .....	16
1.10.2	Limitace výměny plynů .....	17
1.10.3	Limitace srdeční činnosti .....	17
1.10.4	Dysfunkce svalů dolních končetin .....	17
1.10.5	Dysfunkce dýchacích svalů .....	17
1.11	Adaptace na tělesnou zátěž .....	17
1.11.1	Metabolická adaptace .....	18
1.11.2	Kardiovaskulární adaptace.....	18
1.11.3	Adaptace dýchání.....	19
1.11.4	Adaptace svalového a podpůrného systému .....	19
1.11.5	Adaptace centrálního nervového systému .....	20
1.12	Plicní rehabilitace.....	20
1.12.1	Rehabilitační tým .....	20
1.12.2	Techniky dechové rehabilitace pacientů s CHOPN.....	21
2	PRAKTICKÁ ČÁST .....	25
2.1	Cíl práce.....	25
2.2	Metodologie bakalářské práce .....	25
2.2.1	Časový průběh realizace .....	27
2.2.2	Kritéria výběru pacientů .....	27
2.3	Kazuistika .....	28
2.3.1	Kineziologický rozbor – vstupní vyšetření .....	30
2.3.2	Závěrečné shrnutí vstupního vyšetření .....	33

2.3.3	Průběh terapií .....	36
2.3.4	Monitorace denní pohybové aktivity a pohybový trénink .....	40
2.3.5	Kineziologický rozbor – výstupní vyšetření .....	41
2.3.6	Závěrečné shrnutí výstupního vyšetření .....	44
2.4	Výsledky .....	46
3	DISKUZE .....	48
4	ZÁVĚR .....	55
5	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	56
6	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	59
7	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK .....	66

## Úvod

Chronická obstrukční plicní nemoc se v posledních letech stává předmětem velkého zájmu ze strany odborné sféry. Nejedná se totiž pouze o onemocnění respiračního systému, s touto nemocí jsou také spojeny velmi zásadní systémové důsledky. Vzhledem k modernímu životnímu stylu a stárnutí populace je předpokladem zvyšující se prevalence tohoto onemocnění. Proto bychom se měli touto problematikou zabývat a hledat nejen efektivní způsoby léčby, ale zaměřit se také na prevenci.

Chronická obstrukční plicní nemoc je nevyléčitelným onemocněním. Plicní rehabilitace se zaměřuje na ovlivnění symptomů s pomocí farmakologické a nefarmakologické léčby. Fyzioterapie, jako zástupce nefarmakologické léčby, má v této oblasti své nezastupitelné místo. Hlavními symptomy jsou kašel, expektorace sputa a progredující dušnost. Uvedené symptomy vedou ke stále se snižující pohybové aktivitě, která má za důsledek progresi dušnosti a celkové zhoršení stavu. Vzniká tak bludný kruh. Nízká pohybová aktivita vede kromě zhoršení respiračních funkcí také k dalším zdravotním problémům. Toto onemocnění má tedy zásadní vliv na kvalitu života.

Cílem fyzioterapie je zejména zvýšení tolerance fyzické zátěže, snížení dušnosti a tím zvýšení kvality života. Jako velmi účinná se v posledních letech prokazuje pohybová terapie. Pravidelnou pohybovou aktivitou pacienti zvyšují adaptaci na fyzickou zátěž, tím dochází ke zlepšení respiračních funkcí a také celkového zdravotního stavu. Cílem této práce je tedy ověřit vliv sestavené terapeutické jednotky na zvýšení tolerance pohybových aktivit pacientů s CHOPN.

# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN)

Definice dle celosvětové strategie GOLD 2017 zní – „*CHOPN je časté, preventabilní a léčitelné onemocnění, jež je charakterizováno přetrvávajícími respiračními symptomy a omezením průtoku vzduchu v průduškách (bronchiální obstrukci), které jsou důsledkem bronchiálních a/nebo alveolárních abnormalit, jež jsou obvykle způsobeny významnou expozicí škodlivým částicím nebo plynům.*“ (Kolek, Kašák, Vašáková, 2017)

### 1.1.1 Epidemiologie

Celosvětová prevalence se podle GOLD odhaduje v dospělé populaci na 11,7 %, v EU je to okolo 4-10 %. Bylo prokázáno, že u 50% kuřáků starších 45 let lze prokázat kritéria pro diagnózu CHOPN. Prevalence u lidí starších 40 let se pohybuje 15 – 25%. Předpokladem je, že tato čísla v čase porostou v souvislosti se stárnutím populace a zvyšujícím se počtem kouřících žen. Celosvětová mortalita bohužel také vzrůstá. S tímto onemocněním se pojí četné komorbidity, které často komplikují průběh léčby. Z těchto údajů tedy vyplývá, že CHOPN představuje velkou sociální a ekonomickou zátěž. (Kolek, Kašák, Vašáková, 2017)

### 1.1.2 Etiologie a patogeneze

Vznik CHOPN může být způsoben vnitřními a vnějšími faktory. Vnějšími faktory jsou všechny škodliviny, které se z vnějšího prostředí dostávají inhalační cestou do průdušek a plic. Hlavním faktorem, vedoucím ke vzniku této nemoci, je jednoznačně kouření tabáku, které se na vzniku CHOPN v ČR podílí ze 70-80 %. Existují ale i další rizikové faktory, které mohou hrát roli při vzniku této nemoci nebo mají v nějaké míře negativní vliv na jeho vývoj. Je to například znečištěné ovzduší, profesní prachy a chemikálie, infekce a stravovací návyky. Mezi vnitřní faktory predisponující k rozvoji CHOPN patří například genetické abnormality, abnormální vývoj plic během gestace a raného dětství, špatný socioekonomický stav, výživa a stravovací návyky. (Kolek, Kašák, Vašáková, 2017; Kašák, 2006)

Patologické změny spojené s CHOPN postihují proximální dýchací cesty, dále můžeme pozorovat změny na periferních průduškách, plicním parenchymu a plicních cévách. V těchto strukturách se opakovaně střídá proces poškození a reparace. Následkem toho je chronický primárně neinfekční zánět a strukturální změny. Následkem je oxidační stres a mukociliární dysfunkce. S těmito patologiemi souvisí další patologické změny – hyperprodukce bronchiálního sekretu, bronchiální obstrukce, hyperinflace, vývoj plicní hypertenze a vývoj

chronické respirační insuficience. V důsledku fibrotizujících plicních procesů dochází k poklesu plicních funkcí, který může vést až k akutní exacerbací. Ta se na pacientovi projeví zhoršenou dušností (může progredovat až do klidové dušnosti), můžeme pozorovat cyanózu a v některých případech pozorujeme příznaky pravostranné srdeční dekompenzace. (Kolek, Kašák, Vašáková, 2017; Vašáková, Polák, Matěj, 2016)

Přestože je CHOPN primárně respiračním onemocněním, je také spojena s mnohými systémovými manifestacemi a komorbiditami, jako například svalová atrofie, kachexie, kardiovaskulární dysfunkce (arteriální hypertenze, ischemická choroba srdeční), endokrinní a metabolické poruchy (osteopenie, osteoporóza, diabetes mellitus 2. typu, metabolický syndrom), psychické a psychiatrické problémy (úzkostné poruchy, deprese, poruchy spánku). (Kolek, Kašák, Vašáková, 2017; Vieira, Nogueira, 2018)

### **1.1.3 Klasifikace**

Pro dlouhodobou terapii je důležité zařazení pacienta do jedné ze čtyř kategorií, označovaných písmeny A, B, C a D. Do kategorií jsou pacienti zařazeni na základě spirometrického vyšetření, příznakového skóre (Medical Research Council nebo COPD Assessment Test) a také podle frekvence exacerbací za posledních 12 měsíců. Do kategorie A a B se řadí pacienti s lehkou bronchiální obstrukcí a bez častých akutních exacerbací. Pacienti v kategorii C a D trpí těžkou, respektive velmi těžkou bronchiální obstrukcí s častými akutními exacerbacemi. (Češka, 2015; Kolek, 2016)

## **1.2 Dýchání**

Dýchání patří mezi základní životní funkce. Je to proces výměny plynů mezi vnitřním a vnějším prostředím. (Véle, 2006)

### **1.2.1 Kineziologie hrudníku**

Žebra jsou spojena vpředu s hrudní kostí tzv. artt. sternocostales. Hlavici tvoří žeberní chrupavky a jamkou jsou zářezy na okrajích hrudní kosti. Vzadu jsou žebra připojena k páteři tzv. artt. costovertebrales, kde dochází ke spojení hlavičky žebra s tělem obratle a také ke spojení žeberních oblouků s příčnými výběžky. Tato skloubení jsou pohyblivá, avšak nedovolují velké pohybové exkurze – kloubní pouzdra jsou tuhá a krátká. Výjimku tvoří 6. - 10. žebro, z jejichž chrupavek se v jejich kontaktu tvoří spoje, kterými se nepravá žebra připojují k chrupavkám předchozích žeber. (Dylevský, 2009)

Žebra mají charakteristická trojí zakřivení, která mají zásadní význam pro jejich pohyb:

- 1) Plošně na obvodu hrudníku
- 2) Podle dolní hrany
- 3) Torze žebra

Základní pohyby žeber při dýchání jsou tři – elevace, deprese a rotace. Protože jsou vpředu skloubena se sternem, při nádechu se přední konce žeber společně s hrudní kostí zdvihají a zvětšují hrudní dutinu v předozadním směru. Zakřivení žeber a jejich torze způsobují při nádechu také rozšíření hrudníku do stran. První tři páry žeber se tohoto pohybu příliš neúčastní, nejvýraznější je tento pohyb u 6. – 8. žebra. Dolní žebra se naopak sklání dozadu a zevně (Dylevský, 2009; Čihák, 2001)

Kromě žeber má velký vliv na kineziologii hrudníku hrudní páteř. Při flexi páteře dochází k oploštění hrudníku, zúžení mezižeberních prostor, vtlačení břišních orgánů do dutiny hrudní, které vytlačují bránici, a tím se hrudník dostává do expiračního postavení. Naopak při záklonu se hrudník dostává do inspiračního postavení. (Dylevský, 2009)

### **1.2.2 Kineziologie dýchání**

Dýchací pohyby slouží jednak k ventilaci plic (dodávka kyslíku a výdej oxidu uhličitého), ale mají i podstatnou posturální funkci a tedy velký vliv na držení těla. Dýchací pohyby se opakují ve dvou fázích – inspirium a expirium. (Véle, 2006)

Inspirium začíná v břišním sektoru (od bránice po pánevní dno) a postupuje směrem přes střední sektor (mezi bránicí a Th 5) k hornímu sektoru (od Th 5 po dolní krční páteř). V inspiriu má velkou funkci bránice, která aktivně snižuje svojí klenbu, tím se zvyšuje nitrobřišní tlak a dochází k ovlivnění stabilizace stoje. V hrudní dutině naopak tlak klesá. Dolní žebra se rozevírají do stran aktivitou interkostálních svalů a bránice. Horní žebra se poté zvedají a horní hrudník se rozšiřuje směrem vzhůru a do stran. Tím se prostor v hrudní dutině zvětšuje a vzduch proudí do plic. Při klidném dýchání je inspirium dějem aktivním, vyžadujícím kontrakci inspiračních svalů. (Véle, 2006; Chlumský, 2014)

Expirium má inhibiční vliv na svalovou aktivitu posturálně-lokomočního systému. Používá se k uvolnění svalového napětí s cílem relaxace. Probíhá, stejně jako tomu bylo u inspira, od břišního sektoru a postupuje směrem vzhůru. Napětí ve svalech postupně klesá, bránice se opět vyklenuje, prostor hrudníku se zmenšuje a vzduch proudí z plic. V určitých

úsecích nádechu i výdechu je aktivní bránice, svaly pánevního dna a svaly břišní stěny, které tak mají přímý vliv na posturální funkci. (Véle, 2006)

### 1.2.3 Funkce dýchacích svalů

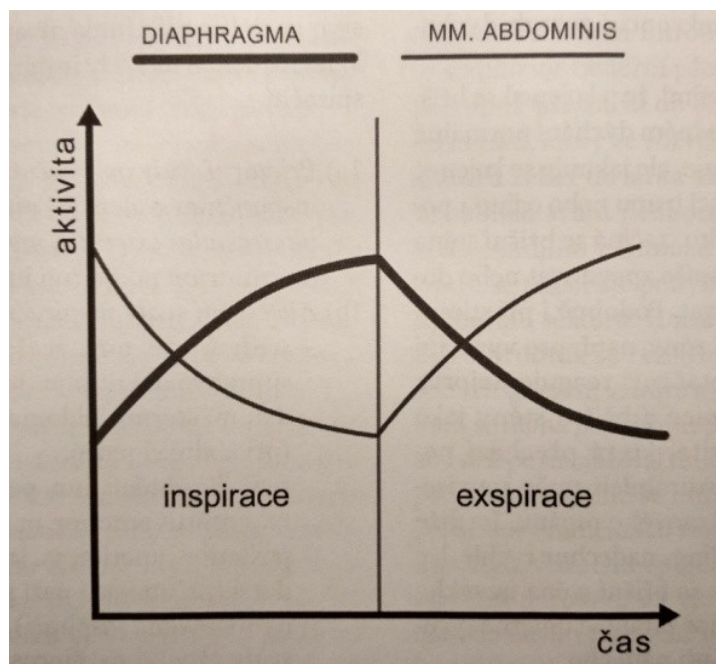
Dýchací svaly jsou základním předpokladem pro umožnění proudění vzduchu z vnějšího prostředí do plic a zpět. Jedná se o kosterní svalstvo, tedy síla jejich kontrakce je závislá na délce svalového vlákna. Plní primární dechovou funkci. Kromě toho jsou však součástí pohybového aparátu a mají tedy další funkce – stabilizační, posturální, zapojují se při pohybech různých segmentů těla. Vzhledem k většímu počtu funkcí svalů je třeba si uvědomit provázanost mezi respiračním a pohybovým systémem. Tohoto poznatku lze využít jako součást komplexní léčby. (Neumannová, Zatloukal, 2011, Chlumský, 2014)

Dýchací svaly dělíme podle funkčně anatomického rozdělení na:

- a. **Primární inspirační** – bránice, mm. intercostales externi, mm. levatores costarum
- b. **Aksesorní inspirační** – mm. scaleni, mm. suprahyoidei, mm. infrahyoidei, m. sternocleidomastoideus, mm. pectorales, m. serratus anterior et posterior, m. latissimus dorsi, m. iliocostalis, m. erector spinae
- c. **Primární expirační** – mm. intercostales externi, m. sternocostalis
- d. **Aksesorní expirační** – m. rectus abdominis, m. transversus abdominis, mm. obliqui abdominis externi et interni, m. quadratus lumborum, svaly pánevního dna, m. erector spinae, m. serratus posterior et inferior (Véle, 2006)

Toto rozdělení však není zcela dogmatické. V praxi působí všechny tyto svaly v koaktivaci. Jako příklad uvádím koaktivaci bránice a břišních svalů při nádechu a výdechu podle Kapandjiho. Tento jev popisuje graf 1.2.3.1. (Véle, 2006)





Obrázek 1.2.3.1 Vztah mezi aktivitou bránice a břišních svalů (Véle, 2006)

#### 1.2.4 Bránice

Bránice je plochý sval, který tvoří kopulovitou klenbu oddělující hrudní dutinu od dutiny břišní. Popisujeme u ní dvě klenby – pravou klenbu brániční (do výše 4. mezižebří) a levou klenbu brániční (do výše 5. mezižebří). Mezi těmito klenbami je bránice níže, zhruba na úrovni proc. xiphoideus. Ve středu bránice popisujeme šlašité centrum tendineum, k němuž se sbíhají svalové snopce ve třech oddílech – pars sternalis, pars lumbalis a pars costalis. Segmentové uspořádání bránice využívá fyzioterapie např. při lokálních poruchách plic. Otvory v bránici prochází aorta, jícen, vena cava, ductus thoracicus, vena azygos a n. vagus. (Čihák, 2001)

Bránice se upíná na žebra a páteř. Její postavení a funkce tedy může výrazně ovlivnit konfiguraci hrudníku a osového orgánu, tvar hrudníku nebo nitrobřišní tlak. Má tedy kromě dechové funkce i významnou funkci posturální. (Véle, 2006)

#### 1.2.5 Analýza dýchacích pohybů

Dýchání můžeme rozdělit z hlediska intenzity dýchacích pohybů na tři základní typy – klidové, průměrné, forsírované. Při vyšších nárocích dýchacích svalů dochází ke zvýšené potřebě práce akcesorních svalů. Některé akcesorní svaly se upínají na páteř a mají s ní tak přímou souvislost. Pokud tedy tento stav přetrvává déle, dojde k přenastavení dechového mechanismu, což může vést k vertebrogenním obtížím. (Véle, 2006)

Standardní vyšetření mechaniky dýchání je v ordinacích prováděno nejčastěji aspekty, palpací a auskultací. Pokud chceme některou poruchu mechaniky dýchání zhodnotit podrobně, je zde možnost vyšetření v laboratoři funkčního vyšetřování. Při analýze dechových pohybů hodnotíme jak rozsah pohybů hrudního koše, tak i časový rozvoj pohybů v jednotlivých sektorech. Dále hodnotíme koaktivaci svalů, stranové symetrie a případné souhyby. Sledujeme, zda převládá dýchání břišní nebo hrudní. U někoho, často to můžeme vidět u pacientů s CHOPN, se setkáváme s tzv. paradoxním dýcháním, kdy při nádechu namísto vyklenování břišní stěny dochází k jejímu zatahování. (Véle, 2006; Zatloukal, Neumannová, Lošťáková, 2013)

Porucha mechaniky dýchání je obvykle spojena s poruchou hybnosti v určitém segmentu páteře a hrudníku. Naopak porucha hybnosti může být primární příčinou poruchy dýchání. Jednotlivé sektory jsou ovlivnitelné vůlí, čehož lze využít při terapii, kdy můžeme cíleně přes cvičení s dechem ovlivnit tvar hrudníku a páteře. Toho se využívá zejména v mladším věku, kdy je hrudník ještě flexibilní a lépe formovatelný. (Véle, 2006)

### **1.3 Klinické projevy nemoci**

Záludnost onemocnění spočívá v tom, že má pomalý plíživý průběh a pacient proto často přichází do ordinace až s první akutní exacerbací. U pacientů s CHOPN můžeme pozorovat typické příznaky. Hlavními příznaky jsou kašel, expektorace sputa a progredující dušnost. Velmi častým problémem, který pacient pocítí v běžném životě a se kterým přijde k lékaři, je snížení tolerance fyzické námahy. K vystupňování závažnosti příznaků dochází při exacerbaci, kdy se kromě výše popsaných příznaků mohou objevit některé další, jejichž závažnost koreluje se stádiem onemocnění. Je to například paradoxní dýchání, zvýšené zapojení pomocných dýchacích svalů, vznik periferních otoků, cyanóza. (Češka, 2015)

#### **1.3.1 Dušnost**

Je jedním z prvních příznaků, který pacient pocítí při rozvoji CHOPN. Dá se popsat jako nepříjemný subjektivní pocit nedostatku vzduchu, který se může objevit i u zdravých jedinců při zvýšené námaze. U nemocných s poruchou dýchání se však dušnost objevuje dříve, při výrazně menší námaze. Projevuje se zvýšenou námahou při dýchání a sníženou ekonomičností dýchání. To můžeme popisovat jako mělké povrchové dýchání se zvýšeným zapojením pomocných dýchacích svalů. Mnohdy pacienti popisují expirační pískoty, vrzoty, pocity staženého hrudníku. Tato situace často pacienty nutí přerušit prováděnou činnost.

Protože je dušnost pro pacienty nepříjemná, dochází u nich k redukci pohybových aktivit, při kterých se dušnost zvyrazňuje. Tím však dochází ke ztrátě adaptace na fyzickou zátěž a opět tedy ke zhoršení stavu. Dušnost se v tomto případě začne objevovat při mnohem menší fyzické zátěži, například při činnostech ADL – osobní hygiena, oblékání. Později však může pacient pociťovat dušnost i v klidu. (Smolíková, Máček, 2010; Kolek, 2016)

Dušnost se dodnes klasifikuje dle New York Heart Association (NYHA), která vznikla v polovině čtyřicátých let původně pro kvantifikaci kardiální dušnosti. V současnosti se tato stupnice využívá i pro kvantifikaci nekardiální dušnosti. Dle příznaků můžeme pacienty zařadit do čtyř kategorií (NYHA I – IV). NYHA I je nejnižší stupeň, kdy se dušnost vybavuje při rychlejší chůzi do kopce a pacienta neomezuje ve vykonávání běžných denních činností a NYHA IV je nejzávažnější stupeň, kdy je dušnost trvalá a klidová. (Vondra, 2015)

### **1.3.2 Kašel**

Kašel je obranným a ochranným mechanismem (reflexem), který nám pomáhá udržet průchodnost dýchacích cest a odstraňovat z nich patologické produkty. Je to fyziologická reakce na podráždění tusigenních zón, které se nacházejí v zevním uchu, hrtanu, v oblasti trachey, velkých bronchů, dále také v mediastinální a parietální pleuře. (Táborský, 2014)

Podle časového hlediska dělíme kašel na akutní (časově se ohraničil jako trvající nejdéle 3 týdny), subakutní (trvající 3 až 8 týdnů) a chronický (více než 8 týdnů). Pro rehabilitaci je důležité dělení podle produktivity na neproduktivní (dráždivý, suchý) a produktivní (vlhký), který je spojen s vykašláváním sputa. Tento typ kašle je častým příznakem CHOPN. (Táborský, 2014)

### **1.3.3 Hyperprodukce bronchiálního sekretu**

Hypersekrece hlenu je známkou zánětlivého procesu dýchacích cest a bývá příznakem chronické bronchitidy. Sputum nemocných chronickou plicní nemocí se liší od sputa zdravých lidí jednak objemem, ale také viskozitou, elasticitou a reologickými vlastnostmi. Odstraňování sputa je jednou z hlavních priorit respirační fyzioterapie. (Smolíková, Máček, 2010)

## 1.4 Patofyziologie dýchání při CHOPN

Obstrukční ventilační porucha mění stereotyp dýchání v klidu i při zátěži. Dochází k poruše průtokových vlastností plic. V důsledku toho se při vyšším nároku na ventilaci zkracuje potřebná délka výdechu, a dochází tak ke zvýšení reziduálního objemu plic na konci výdechu a tím k nižší inspirační kapacitě. Pacient tedy při nádechu potřebuje velkou sílu nádechových svalů, což výrazně zvyšuje dechovou práci. (Zatloukal, Neumannová, Lošťáková, 2013)

### 1.4.1 Plicní hyperinflace

Rozlišujeme dynamickou a statickou plicní hyperinflaci. Statická hyperinflace znamená patologicky zvýšený reziduální objem na konci výdechu. Je spojena s poklesem elasticity plic a destrukcí plicního parenchymu. Tomuto stavu předchází dlouhodobá patologická změna funkčních poměrů (obstrukce dýchacích cest). Z hlediska funkčního je tedy zvětšen reziduální plicní objem, který se neúčastní plynové výměny a tím je zmenšen mobilizovatelný objem plic, který se výměny účastní. Důsledkem je tedy menší inspirační kapacita. Můžeme tak pozorovat mělké dýchání, vyšší dechovou frekvenci, dušnost. Jako dynamickou plicní hyperinflaci považujeme stav, kdy je zvýšena funkční reziduální kapacita plic vzhledem k inspirační kapacitě plic. (Kolář, 2009)

Plicní hyperinflace je většinou způsobena zvýšenou bronchiální reaktivitou. Nejúčinnější nápravou je reverze obstrukce, kterou můžeme dosáhnout nejlépe kombinací farmakologické léčby a vhodnou rehabilitací. (Kolář, 2009)

Nerovnoměrné poškození plic způsobuje nerovnoměrnou ventilaci a perfuzi. K výměně plynů může dojít pouze mezi alveolem a krví. Některé bronchioly a alveoly, na kterých můžeme popsat emfyzém plic, jsou rozšířeny a deformovány i s jejich cévním zásobením – jsou nefunkční. Je to tzv. mrtvý prostor, na základě kterého dochází k disbalanci mezi ventilací a perfuzí. Součástí CHOPN je navíc chronická bronchitida, která se projevuje zvýšenou produkcí sputa, které ucpává dýchací cesty. To vše můžeme vyšetřit jako nízkou saturaci krve kyslíkem. (Chlumský, 2014)

### **1.4.2 Změna mechaniky dýchání u CHOPN**

Hrudník se dostává do inspiračního postavení. S tím souvisí změna polohy bránice, která je pro její kontrakci nevýhodná. Tím dochází k limitaci pohybů hrudníku a žeber, hrudník se stává rigidním. V důsledku toho dochází ke změnám stereotypu dýchání, kde převažuje zapojení pomocných inspiračních svalů se souhyby ramen. (Zatloukal, Neumannová, Lošťáková, 2013)

U pacientů s CHOPN po výdechu často přetrvává pozitivní tlak. To má také nepříznivé účinky na bránici, která od začátku překonává velký odpor a dochází k jejímu velkému namáhání s následným úbytkem její funkční rezervy. V důsledku toho se může stát funkčně nedostatečnou. Její funkci pak přebírají pomocné nádechové svaly, což přispívá k patologickému dechovému vzoru. Současně je možné prokázat souvislost mezi činností bránice, břišních svalů a svalů pánevního dna. Nemluvíme tedy jen o respirační funkci bránice, ale o respiračně-posturální funkci bránice. (Tout, Tayara, Halimi, 2013)

### **1.5 Periferní svalové dysfunkce u CHOPN**

CHOPN se často netýká jen respiračních funkcí, ale má také nezanedbatelné systémové mimoplicní následky. Jedním z těchto systémů je systém muskuloskeletární. Nejčastěji se jedná o změnu typu svalových vláken, sarkopenii, hypotrofii svalů, sníženou svalovou kapilaritu a snížení počtu mitochondrií. Tyto změny mají dopad na celý pohybový aparát. Vedou ke snížení svalové síly, rychlejší svalové únavnosti a bolestivosti pohybového aparátu. Z těchto důvodů často dochází ke snížení pohybové aktivity. (Havlová, 2018)

Clark (2000) uvádí jako hlavní dopady na funkční a morfologické abnormality kosterních svalů hypoxémii, podvýživu, stárnutí a celkovou dekonkci.

Dříve se tyto patologie jednoduše spojovaly s hypoxií svalů v souvislosti se zátěžovou dušností. Stále však bylo těžké vysvětlit, proč dochází k nadměrné produkci laktátu již při nízké pohybové intenzitě, a jak je možné, že tento stav přetrvává po transplantaci plic. Tyto projevy dokazují, že se jedná o systémové onemocnění s mimoplicními projevy. (Smolíková, Máček, 2010)

Je zřejmé, že svalová síla koreluje se stupněm závažnosti CHOPN. Všechny výše popsané změny postihují jak svalstvo končetinové, tak trupové, ale i dýchací. U pacientů s CHOPN také byla potvrzena dysfunkce somatosenzorických receptorů trupového svalstva, což může hrát velkou roli ve schopnosti posturální kontroly. To vše může vést k rizikům

pádů. Subjektivně je tento stav pacienty popisován jako pocit slabosti a únavy. Slabost znamená nedostatek svalové, fyzické síly a vynaložení mimořádného úsilí k vykonávání běžných činností. Únavu popisujeme jako pocit vyčerpání, nedostatku energie a potřeby odpočinku. (Panagiotou, 2013; Neumannová, 2017)

## **1.6 CHOPN a komorbidita**

S primární CHOPN se často pojí další onemocnění (komorbidita), které mohou mít významný dopad na prognózu a mohou ovlivnit průběh léčby. Kromě CHOPN tedy musíme zohlednit všechna přidružená onemocnění, která mohou být překážkou k efektivní léčbě původně respiračního onemocnění. Některé komorbidity mohou mít společné faktory vzniku, jiné se mohou přidružit nezávisle na onemocnění. Rizikové faktory vzniku komorbidit se příliš neliší od rizikových faktorů vzniku CHOPN. Je to hlavně kouření a nízká pohybová aktivita. Mezi nejčastější komorbidity patří kardiovaskulární onemocnění (srdeční selhání, ischemická choroba srdeční, arytmie, hypertenze), dále osteoporóza, úzkost a deprese, metabolický syndrom a diabetes, nádorová onemocnění plic a obstrukční spánkové apnoe. (GOLD, 2019)

## **1.7 Kvalita života pacientů s CHOPN**

Hlavními cíli plicní rehabilitace jsou prodloužit život pacienta, udržet co nejvyšší úroveň kvality života nemocných, potlačovat příznaky onemocnění a ovlivňovat jeho průběh. Termín „kvalita života“ může představovat vše kladné – zdraví, osobní, materiální a sociální uspokojení. Proto vznikl termín „zdravotně zaměřená kvalita života“, který znamená životní způsob, který umožní přibližně normální fungování nemocného ve fyzické, sociální a emocionální oblasti. Patří sem také udržení nebo získání funkční úrovně, která umožní tyto činnosti vykonávat. (Smolíková, Máček, 2010)

Při hodnocení kvality života se můžeme zaměřit na jeden aspekt nebo můžeme sledovat více specifických ukazatelů významných k průběhu CHOPN jako např. kašel, tolerance tělesné zátěže, produkce sputa, psychická rovnováha, kvalita sociálních vztahů apod. Existují dotazníky, které se pokoušejí podle odpovědí dotazovaných přesněji vyjádřit úroveň kvality jejich života. Ve většině dotazníků se hodnotí 6 oblastí: tělesná aktivita, možnost uplatnění, sociální vztahy, psychická rovnováha, vnímání pocitu zdraví, tělesná bolest.

Zjistilo se, že ve srovnání s pacienty s hypertenzí, diabetem, artritidou a bolestmi v zádech, hodnotí pacienti s CHOPN všechny položky hůře, až na jednu výjimku v aspektu vnímání tělesné bolesti. Současně můžeme prokázat častější výskyt psychických poruch jako nejčastěji deprese, poruchy spánku, neschopnost relaxace. (Smolíková, Máček, 2010)

Ukázalo se, že zavedení rehabilitačních programů má vliv nejen na fyzické funkce, ale může snížit výskyt i těchto psychických poruch. (Smolíková, Máček, 2010)

## **1.8 Pohybová aktivita**

Pohybovou aktivitu můžeme definovat jako jakýkoliv tělesný pohyb vykonaný kosterními svaly za současné spotřeby energie. Patří k základním projevům života a využíváme ho při vykonávání běžných denních činností, v zaměstnání, při sportu. Neumannová, Kolek a kol. (2012) popisují rozdíl mezi pohybovou léčbou jako složkou léčebné rehabilitace a pohybovou aktivitou ve fyzioterapii. Pohybová léčba zahrnuje veškeré složky pohybu – pracovní aktivity, rekreační sportovní aktivity, zdravotní tělesnou výchovu, habituální pohybové aktivity. Ve fyzioterapii se pohybovou aktivitou označuje specifická pohybová činnost, nejčastěji vytrvalostního opakujícího se charakteru, jako je chůze, cyklistika, běh atd. (Cavalheri, Straker, Gucciardi, 2016)

### **1.8.1 Pohybová inaktivita**

Pohybová inaktivita je absence fyzické aktivity. Obecně lze pohybovou inaktivitu definovat jako stupeň pohybové aktivity, která je nižší než stanovené nebo optimální hodnoty. Působení pohybové inaktivity se může projevit na různých orgánech a systémech různě. Pro nemocného s CHOPN je velmi důležité uvědomit si, že pokud chce dosáhnout co nejvyšší úrovně kvality života, je pro něj pohybová aktivita nezbytná. Bez ní totiž dochází k omezení tolerance fyzické zátěže. Snížená tolerance později vede k větší únavě a dušnosti již při malé zátěži. (Cavalheri, Straker, Gucciardi, 2016; Máček, Radvanský, 2011)

Vzniká tak bludný kruh: **snížení pohybové aktivity – dušnost – povrchní dýchání – únava.**

To může dále vést k úplné pohybové inaktivitě, která může mít za následek deprimující psychické vlivy - ztrátu osobních kontaktů, stálou potřebu druhé osoby k vykonávání ADL. (Máček, Radvanský, 2011)

## **1.8.2 Pohybová aktivita u pacientů s CHOPN**

U pacientů s CHOPN se často setkáváme s nízkým zastoupením pohybové aktivity. Je to dáno příznaky této nemoci, které pacienty často omezují ve vykonávání běžných denních činností. Vyšší úroveň dušnosti je spojena s nižší úrovní fyzické aktivity. Nízká úroveň pohybové aktivity je příčinou ztráty svalové síly, úbytku svalové hmoty a vznikající tělesné deondice. Asi u poloviny pacientů s CHOPN se objevuje po delší době trvání nemoci pokles síly a objemu velkých svalů dolních končetin. Tím ještě roste dušnost, která se objevuje při stále méně fyzicky náročné aktivitě. (Máček, Radvanský, 2011)

V posledních letech se ukazuje, že vyšší pohybová aktivita, která je již zařazena do plicní rehabilitace, může mít velký vliv na léčbu CHOPN. Pacienti s touto nemocí jsou často léčeni farmakologicky, tato léčba však v mnohých případech nestačí na zlepšení nebo alespoň udržení stálého stavu, zvláště jestliže již došlo k ireverzibilní destrukci některých částí plicní tkáně. Obecným cílem plicní rehabilitace, tedy i pohybové terapie, je udržet nebo nejlépe zlepšit funkční úroveň, která umožní uplatnit další funkce v základních životních oblastech - fyzickou, emocionální, sociální. (Máček, Radvanský, 2011)

## **1.9 Pohybový trénink**

Pohybový trénink se v některých publikacích považuje za základní pilíř plicní rehabilitace, který je efektivní a dostupný. Základním principem je zlepšení funkce kosterního svalstva a tím navýšení funkční kapacity plic. To vede ke snížení ventilačních požadavků v dané oblasti, dále ke snížení dynamické plicní hyperinlace a tím ke snížení námahové dušnosti. Kromě respiračních funkcí mají tyto změny vliv na funkci kardiovaskulárního systému, zmírnění symptomů nemoci a v neposlední řadě na kvalitu života. (Spruit, 2013)

Gloeckl (2013) uvádí, že je u všech stupňů CHOPN prokázán pozitivní vliv pohybové terapie na zvýšení tolerance fyzické zátěže, svalové síly, kvality života, sníženou dušnost a únavu.

Optimální intenzitu a typ pohybového tréninku by měl terapeut volit individuálně. Morris (2016) ve svém článku o intenzitě pohybového tréninku zmiňuje, že základním prvkem k docílení co nejvyšší adaptace na fyzickou zátěž je postupné přidávání zátěže. Principy pohybového tréninku jedinců s chronickým respiračním onemocněním se výrazně neliší od tréninku zdravých jedinců nebo dokonce sportovců. Pro efektivitu pohybového



tréninku je třeba zohlednit specifické potřeby jedince. Zásadou však je, aby došlo k překročení maximálního zatížení, kterého pacient dosáhne v běžném životě. (Morris, 2016)

Neumannová, Zatloukal a Koblížek (n. d.) popisují jako nejúčinnější kombinaci silového a vytrvalostního tréninku pro dosažení zvýšení fyzické kondice a tolerance fyzické zátěže. Před vlastním tréninkem je vhodné zařadit přípravu svalů a kloubů na zátěž rozcvičením. Stejně tak po ukončení zařazujeme cviky na protažení a celkové zklidnění.

### **1.9.1 Vytrvalostní trénink**

V tomto typu tréninku jsou hlavními cíli vertikalizace, mobilizace, ovlivnění výkonnosti svalů DKK a HKK a zlepšení kardiorespirační kondice. Zvýšením fyzické aktivity dochází ke snížení dušnosti a pocitu únavy. (Spruit, 2013; Neumannová, Zatloukal, Koblížek, n. d.)

Pro maximální efektivitu bychom vždy měli vycházet ze vstupního vyšetření, ze kterého stanovíme frekvenci, čas, intenzitu a typ tréninku. O intenzitě tréninku lze obecně říci, že by se měla dle Borgovy škály dušnosti pohybovat okolo 4 - 6. Optimální frekvence tréninku je 3-5 krát týdně. (Spruit, 2013)

Nejnámější a pro pacienty nejdostupnější formou vytrvalostního tréninku je chůze. Jedná se o chůzi prostou nebo s pomůckami určenými pro chůzi. Pro tento typ pohybového tréninku se využívá jako vstupní vyšetření například Šestimínutový testu chůzí. Pacient by si měl udržovat tempo chůze na 60-80 % maxima 6-MWT a postupně prodlužovat dobu chůze se snahou dosáhnout 20-30 minut. V poslední době se jako alternativa využívá navržení počtu kroků, které by měl pacient za den ujit. Dalšími možnostmi jsou například rotoped nebo běžecký pás. V těchto případech je postup jiný, preferujeme neměnnou délku cvičení a postupné zvyšování odporu. (Neumannová, Zatloukal, Koblížek, n. d.; Spruit, 2013)

### **1.9.2 Intervalový trénink**

Intervalový trénink může být alternativou vytrvalostního tréninku pro ty jedince s chronickým respiračním onemocněním, kteří zatím nejsou schopni dosáhnout své cílové intenzity, nebo jsou limitováni výraznou dušností, únavou a jinými symptomy. Jedná se o typ vytrvalostního tréninku, který je prokládán odpočinkem nebo cvičením s výrazně nižší intenzitou. Navzdory vysoké absolutní tréninkové zátěži pacienti popisují výrazně nižší intenzitu symptomů (dušnost, únava). Tímto způsobem je tak možné dosáhnout stejných nebo dokonce lepších výsledků než vytrvalostním tréninkem. Intervalový trénink je vhodný pro

všechny stupně CHOPN. Dle Rochestera (2003) je výhodou intervalového tréninku podobnost s vykonáváním běžných denních činností – ADL. (Spruit, 2013; Rochester, 2003)

### **1.9.3 Silový trénink**

Vzhledem k periferní svalové dysfunkci, se kterou se u pacientů s CHOPN setkáváme a která vede ke zhoršování celkové výkonnosti pacienta, je vhodné zařadit do plicní rehabilitace silový trénink. Silový nebo také odporový trénink je cvičením, které se provádí opakovaným překonáváním vlastní váhy nebo s využitím pomůcek (např. činky, posilovací stroje). Silový trénink můžeme cílit na svaly končetin, trupu, nebo třeba pánevního dna a tím pozitivně ovlivnit celkový zdravotní stav pacienta. (Spruit, 2013)

Spruit (2013) uvádí, že vytrvalostním tréninkem jsme schopni dosáhnout suboptimálního zvýšení svalové hmoty a síly. Zatímco odporový trénink má několikanásobně větší potenciál pro zlepšení těchto dvou aspektů svalové funkce. Proto je pro efektivitu vhodné kombinovat vytrvalostní trénink se silovým. (Vonbank, 2012)

### **1.9.4 Trénink dýchacích svalů**

Trénink dýchacích svalů (respiratory muscle training) se využívá v případě, že jsou dýchací svaly oslabené a pacient je dušný. Platí zde stejná pravidla pro trénink jako u jiných příčně pruhovaných svalů. Před tréninkem vždy určíme intenzitu, čas a typ cvičení. Zde se může uplatnit trénink zaměřený na vytrvalost, koordinaci nebo sílu dýchacích svalů. Cílem je předejít komplikacím spojeným s oslabením dýchacích svalů, zlepšení celkového zdravotního stavu a zvýšení kvality života. (Neumannová, Zatloukal, 2011)

Podle toho, jaké svaly chceme posílit, můžeme trénink rozdělit na inspirační (IMT) a expirační (EMT) svalový trénink. Inspirační svalová dysfunkce je u CHOPN běžným nálezem. Společně s dalšími faktory přispívá k dušnosti a nízké toleranci fyzické zátěže. Evropská společnost nyní potvrzuje, že inspirační svalový trénink přináší pozitivní výsledky nejlépe, když je součástí komplexní plicní rehabilitace. Neumannová a Zatloukal (2011) představují Threshold inspiratory muscle trainer jako jednu z možností posílení inspiračních svalů. Jedná se o pomůcku, která využívá nádech proti odporu. Velikost odporu lze nastavit dle aktuálních potřeb. Cílem je zvýšení svalové síly a vytrvalosti nádechových svalů. (Neumannová, Zatloukal, 2011; Ambrosino, 2018)

Vytrvalostním a silovým tréninkem lze zvýšit svalovou sílu a vytrvalost také expiračním svalům. Zvýšení svalové síly expiračních svalů je výhodné především pro usnadnění expektorace. Neumannová a Zatloukal (2011) pro tento typ tréninku navrhuji pomůcku Threshold positive expiratory pressure (PEP). Pacient provede nádech nosem a vydechuje ústy přes pomůcku, na které terapeut předem nastaví odpor dle aktuálních potřeb a možností pacienta. S touto pomůckou lze posilovat expirační svaly, ale i provádět nácvik efektivní expektorace. (Weiner, 2003; Neumannová, Zatloukal, 2011)

## **1.10 Limitace pohybové zátěže**

Pro pacienty s chronickým respiračním onemocněním, je častou limitací výkonu dušnost. Ta má obvykle multifaktoriální původ odrážející částečně plicní hyperinflaci, dysfunkci periferních svalů, nedostatečnou výměnu plynů a zvýšenou zátěž dýchacích svalů. Svou roli mají také některé komorbidity, které jsou s CHOPN často spojovány. S některými z uvedených faktorů limitace pohybové zátěže je možné pracovat v rámci pohybového tréninku. (Spruit, 2013)

MuDr. Jiří Dostál (2018) ve své přednášce uvedl, že obecně u zdravých jedinců je často limitujícím faktorem výkonu dechový systém. Jako 6 základních typů dechové limitace uvádí nízkou vitální kapacitu plic, dechovou práci, metaboreflex, obstrukci dýchacích cest, snížení kyslíku v krvi, poměr plicní ventilace - srdeční výdej. (Dostal, 2018)

Spruit (2013) popisuje 5 základních limitací výkonu u lidí s chronickým respiračním onemocněním – ventilační limitace, limitace výměny plynů, limitace srdeční činnosti, limitace dysfunkce svalů dolních končetin, limitace dysfunkce dýchacích svalů a dále různé kombinace uvedených limitací.

### **1.10.1 Ventilační limitace**

Z důvodu zvýšených nároků na dechovou práci, zvýšené ventilace mrtvého prostoru a zhoršené výměny plynů vzniká limitace, kterou nazýváme ventilační. Ke zvýšeným nárokům na ventilaci se navíc přidává omezení maximální ventilace. To vede k dalšímu zvýšení potřebné dechové práce a pacient tak má intenzivnější pocit dušnosti. (Spruit, 2013)

### **1.10.2 Limitace výměny plynů**

Plicní ventilaci zvyšuje hypoxie (stimulací periferního chemoreceptoru) a nepřímo produkce kyseliny mléčné. Při fyzické zátěži dochází k laktátové acidemii a dochází tak ke zvýšení nároků na plicní ventilaci. (Spruit, 2013)

### **1.10.3 Limitace srdeční činnosti**

Srdeční činnost je u CHOPN ovlivněna více způsoby. Nejzávažnějším je zvýšení objemu krve, proudícího do pravé komory, což může vést k hypertrofii a pokračovat až k pravostrannému srdečnímu selhání. Z důvodu hypertrofie také může dojít k vytvoření septa, které omezuje plnění levé komory. Srdce tím ztrácí schopnost plnit požadavky spojené s fyzickou zátěží a stává se tak limitací výkonu. (Spruit, 2013)

### **1.10.4 Dysfunkce svalů dolních končetin**

Tento typ limitace souvisí s periferní svalovou dysfunkcí, která byla popsána v kapitole 1.5. Pacienti popisují dysfunkci svalů dolních končetin jako únavu, která je často nutí aktivitu přerušit. Popisovaná únava souvisí s nadměrnou tvorbou laktátu v kosterním svalstvu při námaze, čímž dochází ke zvýšení ventilačních požadavků, to znamená zvýšenou námahu respiračních svalů. Z tohoto důvodu je vhodné zařazovat do rehabilitace pohybové tréninky, který zvýší adaptaci na fyzickou zátěž. (Spruit, 2013)

### **1.10.5 Dysfunkce dýchacích svalů**

Bránice bývá vystavena chronické zátěži. V důsledku toho dochází k adaptaci, díky které získává větší odolnost vůči únavě. Inspirační svaly pacientů s CHOPN jsou tak u stejných absolutních objemů plic schopny docílit většího tlaku, než u zdravých jedinců. Problém nastává s dynamickou a statickou plicní hyperinflací, která staví respirační svaly do mechanického znevýhodnění. Tím svaly ztrácí své dvě hlavní kvality – sílu a vytrvalost. Klinicky lze opět tento jev pozorovat únavou, dušností, nebo nutností předčasně ukončit činnost. (Spruit, 2013)

## **1.11 Adaptace na tělesnou zátěž**

Adaptace na tělesnou zátěž se uplatňuje nejen u nemocných, ale i u zdravých jedinců, sportovců. Adaptace znamená přizpůsobení se dlouhodobému nebo opakovanému vystavování dané zátěži. Organismus tak dokáže čím dál lépe reagovat na vlivy zevního prostředí (zejména tělesnou zátěž, ale i teplo, chlad a podobně). Obecně je to mechanismus,

který se snaží vybavit více zatěžovaný pohybový systém tak, aby pohybová aktivita vyvolala co nejmenší vychýlení homeostázy. V praxi se můžeme setkat s pojmem trénovanost. Při adaptaci vznikají změny strukturální, funkční a metabolické. Dochází např. k navyšování oběhových a dechových objemů, přestavbě a diferenciaci svalových vláken, zvýšení imunity. (Máček, Radvanský, 2011)

Schopnost adaptace organismu na fyzickou zátěž se často využívá u pacientů s CHOPN, kde se například snažíme nahradit dysfunkci nevratně patologicky změněné plicní tkáně větší výkonností svalů, a tím opět zvýšit dodávku kyslíku. Adaptace se nejčastěji popisuje na 5 systémech – metabolická adaptace, kardiovaskulární adaptace, adaptace dýchání, adaptace svalového a podpůrného systému a adaptace centrálního nervového systému. (Máček, Radvanský, 2011)

### **1.11.1 Metabolická adaptace**

Pravidelná pohybová aktivita vede ke zvýšenému využívání tuků. Omezuje se tak spalování svalového glykogenu, klesá produkce katecholaminů, objevuje se zvýšená citlivost jater, svalů a tukové tkáně na inzulin, a tím i na glukózu. Důsledkem je nižší plazmatická hladina inzulinu a glukózy. To je však stav, který mizí po 72 hodinách, pokud se zátěž včas neopakuje. Proto je vhodné pravidelné dlouhodobé cvičení, kdy se po čase zdokonaluje kontrola produkce inzulinu, která se projevuje celkovou nižší hladinou inzulinu v krvi. Lidé s pravidelnou pohybovou aktivitou tak méně často onemocní diabetem II. typu. (Smolíková, Máček, 2010)

### **1.11.2 Kardiovaskulární adaptace**

V kardiovaskulární adaptaci jde hlavně o ekonomizaci srdeční práce. Ta vychází z příznivého vlivu fyzického tréninku na muskuloskeletární systém. Po započetí pravidelné vytrvalostní pohybové aktivity můžeme po několika týdnech pozorovat nižší SF při stejné zátěži. Tato pravidelná aktivita má totiž velký vliv na tonus kosterního svalstva, který lépe vykonává funkci svalové pumpy oběhu při rytmické činnosti a pomáhá tak lepšímu venóznímu návratu, lepšímu plnění srdce, a tím i většímu tepovému objemu. (Máček, Radvanský, 2011)

Dalším faktorem je svalstvo, které v případě, že není adaptované na vykonávanou zátěž, vyvolává nepřiměřenou aferenci do CNS. Konkrétně nepřiměřeně stimuluje vasomotorické centrum a tím i sino-atriální pacemaker. Adaptované svalstvo však požaduje jen takovou frekvenci, která bude přiměřená podle předchozích zkušeností. (Máček, Radvanský, 2011)

Dlouhodobý intenzivní vytrvalostní trénink může vést také k morfologickým změnám na srdci. V literatuře se setkáme s pojmem fyziologická hypertrofie, myogenní dilatace nebo tzv. sportovní srdce. Funkčně se toto srdce projevuje jako vysoce výkonné. (Máček, Radvanský, 2011)

### **1.11.3 Adaptace dýchání**

Cílem dechové adaptace je ekonomické dýchání, snížit potřebnou dechovou práci při stejném výkonu. Na potřebnou dodávku kyslíku aby tak stačila nižší ventilace. (Smolíková, Máček, 2010)

Při stejné zátěži se postupně zvyšuje dechový objem a snižuje se dechová frekvence. Díky tréninku se zvyšuje schopnost dodávat více kyslíku do tkání, tím se sníží výdej energie nutné ke zvýšené ventilaci. (Smolíková, Máček, 2010)

Právě dechová práce je u pacientů s CHOPN vyšší než u zdravých jedinců. Je to zapříčiněno obstrukcí a nevratnými patologickými změnami na plicích. Tento aspekt pohybovou aktivitou nemůžeme ovlivnit. Co však můžeme ovlivnit je adaptace oběhového systému a adaptace svalů, které nám zlepšují hodnoty dýchacího ústrojí při funkčním zátěžovém vyšetření. (Smolíková, Máček, 2010)

### **1.11.4 Adaptace svalového a podpůrného systému**

Přibližně u poloviny pacientů s CHOPN se objevuje pokles síly a objemu velkých svalů dolních končetin. To bývá rozhodujícím faktorem pro snížení pohybové aktivity. Jedinou možností, jak tento proces zpomalit nebo zastavit je zvýšení aktivity postižených svalů a jejich adaptace na zátěž. Aerobní trénink zvyšuje oxidativní kapacitu a způsobuje zmnožení mitochondrií a pomalých svalových vláken. Odporový trénink naopak zvyšuje objem rychlých vláken. Rostou též zásoby ATP, CP a glykogenu. Celkově roste svalová síla. To má vliv na kosti, kde dochází díky většímu tahu a tlaku k lepšímu ukládání minerálů do kostí a dochází k posílení vaziva. Svaly pracují více ekonomicky. (Máček, Radvanský, 2011)

### 1.11.5 Adaptace centrálního nervového systému

Adaptační změny se dějí i na úrovni CNS. Tyto změny se stále studují a objasňují. Smyslem adaptačních změn je zpřesnit a zlepšit ekonomiku prováděných pohybů, přesně koordinovat činnost agonistů i antagonistů. Že se změny uskutečňují na úrovni CNS je prokázáno tím, že při trénování jedné horní končetiny roste síla i druhé, netrénované končetiny. (Máček, Radvanský, 2011)

Dále roste reakční schopnost a rychlost některých smyslů – např. zraku. Někteří sportovci (tenisti) jsou tak schopni registrovat předmět letící vysokou rychlostí, někteří jsou zase schopni rychlé a přesné lokalizace polohy těla a snáze udrží rovnováhu (gymnasti). (Máček, Radvanský, 2011)

## 1.12 Plicní rehabilitace

Definovat pojem plicní rehabilitace je velmi složité, protože se obor neustále rozvíjí a mění. Smolíková (2010) uvádí tuto definici: „*Plicní rehabilitace je léčebný multidisciplinární a odborný postup založený na důkazech, který se uplatňuje u nemocných s chronickými plicními nemocemi. Protože každodenní aktivita nemocných je trvale snížena, rehabilitace spolu s ostatní terapií potlačuje příznaky nemoci, zvyšuje funkční schopnosti a snižuje náklady na léčení tím, že kladně ovlivňuje zdravotní stav.*“

### 1.12.1 Rehabilitační tým

Dle Smolíkové (2010) je rehabilitační tým dočasná funkční skupina různých odborníků, kteří usilují o co nejúčinnější naplnění rehabilitačních cílů a to jak v oblasti zdravotního stavu, funkčních schopností i kvality života. Může se skládat z těchto profesí - pneumolog, zdravotní sestra, fyzioterapeut, tělovýchovný specialista, klinický psycholog, dietní odborník, ergoterapeut, sociální pracovník. Tento tým má svého vedoucího, který koordinuje a řídí schůzky, na kterých se diskutuje rehabilitační plán a jeho plnění. Bývá jím lékař pneumolog, ale může to být i rehabilitační lékař nebo vedoucí fyzioterapeut. U chronických plicních onemocnění jako je CHOPN je cílem zabránit poklesu funkční kapacity a zároveň usilovat o její zvýšení. (Smolíková, Máček, 2010)

### **1.12.2 Techniky dechové rehabilitace pacientů s CHOPN**

Techniky dechové rehabilitace mají u nemocných s CHOPN velký význam. Provádí je fyzioterapeut na podkladě anamnézy, kineziologického vyšetření a posudků od lékaře a jiných specialistů. Používané techniky je třeba volit individuálně a s přesně daným cílem, proto je důležité si uvědomit, které složky dýchání lze ovlivnit pomocí kterých technik léčebné rehabilitace. (Neumannová, Kolek, 2012)

#### **1.12.2.1 Polohování a vertikalizace**

Polohování má význam v nastavení výchozí polohy pacienta při následném využívání technik dechové rehabilitace. Dále jím můžeme ovlivnit možnost rozvíjení hrudníku a zlepšit tak transport  $O_2$ . Polohováním a vertikalizací můžeme předcházet hypomobilitě a jejím negativním vlivu na tělesné systémy. Dlouhodobá imobilita může vést k hromadění a stagnaci sputa v dýchacích cestách, omezení exkurzí hrudníku a snížení alveolární ventilace, což má negativní vliv na transport  $O_2$ . Mezi polohování patří také edukace pacienta o zaujímání úlevových poloh, které pacienti využívají k minimalizaci dechových obtíží. Zaujetím úlevové polohy se umožňuje zapojení pomocných dýchacích svalů a pacient má tak lepší kontrolu nad dýcháním, větší pocit jistoty a má tak možnost zklidnění dechu. (Neumannová, Kolek, 2012)

#### **1.12.2.2 Kontaktní dýchání**

Při kontaktním dýchání se pracuje s tím, že mají pacienti s CHOPN často hrudník v inspirační postavení, a to i po ukončení expiria. Pomocí kontaktního dýchání, kdy terapeut položí ruce na hrudník pacienta a klade odpor proti elevačnímu pohybu hrudníku, je možné eliminovat horní hrudní dýchání. Při inspiriu lze využít techniku couvajícího odporu, kdy během inspiračního tahu terapeut oddaluje ruce od hrudníku a podporuje tak inspirium. Tuto techniku lze využít i u pacientů nespolupracujících. (Neumannová, Kolek, 2012)

#### **1.12.2.3 Dechová gymnastika**

Dechová gymnastika se dělí na statickou a dynamickou, dále se můžeme setkat s technikou mobilizační a kondiční. Cílem dechové gymnastiky je využít dechových pohybů pro reedukaci dechových pohybů a vzorů, zlepšení mobility hrudníku, optimalizace stereotypu dechové vlny, zvýšení adaptace na fyzickou zátěž, zlepšení ventilace a nácviku relaxace. Jednotlivé techniky se dají kombinovat a jsou terapeutem voleny podle stanoveného cíle. (Neumannová, Kolek, 2012; Neumannová, Zatloukal, 2011)



Statickou dechovou gymnastiku je možné provádět se spolupracujícími pacienty v jakékoliv poloze těla. V této technice je kladen důraz na dechové pohyby, hloubku nádechu a výdechu, souhyby ostatních částí těla. Cílem je zlepšení ventilace a reedukace dechového stereotypu. Dynamická dechová gymnastika zahrnuje cvičení ze statické dechové gymnastiky, ke kterým jsou přidávány pohyby ostatních částí těla. Terapeut vybírá nejdříve jednodušší, postupně přechází k náročnějším pohybům. Tato technika patří mezi cviky, kterými můžeme zvýšit toleranci fyzické aktivity a adaptaci na fyzickou zátěž. (Neumannová, Kolek, 2012)

Mobilizační dechová gymnastika se využívá ke zlepšení mobility hrudního koše. Pro zvýšení efektivity je vhodné ji kombinovat s měkkými a mobilizačními technikami. Kondiční dechová gymnastika se využívá nejčastěji při skupinových cvičení, kdy terapeut cvičení vede a předcvičuje cviky dechové gymnastiky. (Neumannová, Kolek, 2012)

#### **1.12.2.4 Drenážní techniky**

Stagnace bronchiálního sekretu a vytváření hlenových zátek je problém, kterým se plicní rehabilitace zabývá. U CHOPN se často setkáváme s nekontrolovaným kašlem, který je spojen s neefektivní eliminací obsahu z dýchacích cest. Neumannová (2012) tento stav popisuje jako neefektivní výdechovou fázi kašle a stagnaci bronchiální sekrece. Drenážní techniky jsou techniky hygieny dýchacích cest, jejichž cílem je posun bronchiální sekrece z periferních cest dýchacích směrem k centrálním a usnadnit tak expektoraci. Drenážní techniky se často kombinují s instrumentálními. Dělí se na aktivní a pasivní podle toho, zda si je pacient je schopen provést sám nebo s pomocí fyzioterapeuta. Callefé Moreira, Teixeira a Savi (2015) uvádí, že mobilizace a odstranění sekretu z dýchacích cest hrají klíčovou roli při snaze snížit potřebnou dechovou práci a zefektivnit výměnu plynů. (Neumannová, Kolek, 2012; Neumannová, Zatloukal, Koblížek, n. d.)

- 1) **Autogenní drenáž** – patří mezi aktivní drenážní techniky, slouží k odlepení, sesbírání a posunutí (mobilizaci) bronchiální sekrece z periferie do centrálních dýchacích cest.
- 2) **Aktivní cyklus dechových technik** – patří také mezi aktivní drenážní techniky, zahrnuje kontrolní dýchání, cvičení na zvýšení pružnosti hrudníku a techniku silového výdechu.
- 3) **Polohová drenáž** – patří mezi pasivní drenážní techniky, při kterých k posunu bronchiální sekrece využíváme přesně stanovené polohy a působení gravitace.

- 4) **Vibrace** – je pasivní technika, při které terapeut provádí vibrace během expirace.
- 5) **Instrumentální techniky** – viz kapitola 1.12.2.5.

(Neumannová, Kolek, 2012; Neumannová, Zatloukal, Koblížek, n. d.)

#### ***1.12.2.5 Instrumentální techniky***

K instrumentálním technikám slouží speciální dechové pomůcky, se kterými pacienta seznámí fyzioterapeut. V současnosti se využívají různé pomůcky, jejichž účely se mohou lišit. Nejčastěji se využívají pro aktivaci nádechových a výdechových svalů a dále pro usnadnění expektorace, kde se často kombinují s drenážními technikami. Mezi nejčastěji využívané pomůcky patří Acapella®, PEP maska, Threshold Positive Expiratory Pressure® (PEP) a PARI O-PEP. (Neumannová, Kolek, 2012)

#### ***1.12.2.6 Neurofyziologická facilitace dýchání a ucelené fyzioterapeutické koncepty***

Cílem těchto technik je ovlivnění dechového vzoru – rychlosti a hloubky dýchání, ovlivnění zapojování dýchacích svalů. (Neumannová, Kolek, 2012)

Neurofyziologická facilitace dýchání je externě aplikovaná propioceptivní a taktilní stimulace, která produkuje reflexní pohybové odpovědi. Tímto přístupem je tedy možné ovlivnit kvality dýchání jako například hloubku, rytmus. (Smolíková, Máček, 2010)

Na rehabilitaci pacienta s CHOPN je třeba pohlížet komplexně. Kromě technik respirační rehabilitace je tedy vhodné do terapie zakomponovat některé fyzioterapeutické metody a koncepty. Ty vybíráme individuálně podle potřeb konkrétního pacienta. (Neumannová, Kolek, 2012; Neumannová, Zatloukal, Koblížek, n. d.)

- 1) **Senzomotorická stimulace** – nejčastěji užívaný postup pro ovlivnění rovnováhy, zahrnuje cvičení v korigovaném postoji, ve postoji na jedné končetině a cvičení na balančních podložkách (Neumannová, 2017)
- 2) **Relaxační cvičení** – u chronického respiračního onemocnění se celkové napětí přenáší také na kloubní spoje a svaly, které bývají v hypertonu. Relaxační techniky působí na uvolnění svalů a kloubů, ale také na celkový pocit psychické pohody a volného dýchání. K těmto technikám patří například metoda PIR nebo masážní hlazení. (Smolíková, Máček, 2010)

- 3) **Měkké a mobilizační techniky** – používáme je pro uvolnění a protažení svalů, fascií, zvýšení posunlivosti kůže, obnovení joint play v kloubech. Tím, že uvolníme měkké tkáně v oblasti hrudníku a okolí, můžeme pacientovi dát možnost přeprogramování špatných dechových stereotypů a uvolnit napětí při dýchání. (Neumannová, Kolek, 2012)
- 4) **SM Systém** – neboli stabilní a mobilní systém. Úkolem tohoto systému je vyrovnat svalové dysbalance, a léčit tak degenerované komponenty pohybového aparátu nebo těmto degeneracím předcházet (Smíšek, 2014)
- 5) **PNF** – neboli proprioceptivní neuromuskulární facilitace je metoda, kterou vypracoval dr. Herman Kabat. Jedná se o metodu na neurofyziologickém podkladě, jejímž cílem je přes aferentní impulzy ze svalových, šlachových a kloubních proprioceptorů cíleně ovlivňovat motorické neurony předních rohů míšních. (Kolář, 2009)
- 6) **Vojtova reflexní lokomoce** – je metoda na neurofyziologickém podkladě, která vychází z představy, že základní hybné vzory jsou programovány geneticky v CNS každého jedince. Pomocí této metody nastává možnost aktivovat CNS a znovuobnovit tak vrozené fyziologické pohybové vzory tam, kde došlo k omezení jejich spontánního zapojení. (Kolář, 2009)
- 7) **DNS** – neboli dynamická neuromuskulární stabilizace dle Koláře je fyzioterapeutická metoda, pomocí které se snažíme ovlivnit funkci svalu v jeho posturálně lokomoční funkci. V této metodě chceme docílit stabilizace páteře, hrudníku a pánve, můžeme ovlivnit tuhost a zlepšit dynamiku hrudního koše, ovlivnit napřímení páteře a v neposlední řadě ovlivnit stabilizační funkci bránice a navodit správný dechový stereotyp (Kolář, 2009)

## **2 PRAKTICKÁ ČÁST**

### **2.1 Cíl práce**

Hlavním cílem práce je sestavit terapeutickou jednotku a zjistit vliv stanovené terapie na toleranci pohybových aktivit u pacienta s CHOPN. Záměrem je zhodnocení vlivu terapeutické intervence na vybraná kritéria, zejména na zvýšení tolerance fyzické zátěže. Výsledkem však může být i opak, tedy zjištění, že stanovená terapie není účinná a pacienti se po absolvování terapeutické jednotky v daných hodnotách nezlepšují nebo dokonce zhoršují.

Jedním z dílčích cílů je zlepšit kvalitu života pacientů s CHOPN, kde právě intolerance fyzické zátěže hraje významnou roli. Proto bych chtěla touto prací upozornit na účinnost fyzioterapie v souvislosti se zvýšením tolerance fyzické zátěže a zvýšením kvality života. Také bych chtěla zdůraznit velkou roli pravidelné pohybové aktivity pacientů s CHOPN, ke které by mohl sloužit jako vhodný motivační prostředek krokoměr, který jsem využila jako součást terapie a zároveň prostředek pro monitoraci denní pohybové aktivity.

### **2.2 Metodologie bakalářské práce**

Tuto bakalářskou práci lze označit jako teoreticko-praktickou. Praktická část obsahuje kazuistiku pacientky se vstupním a výstupním vyšetřením a kineziologickým rozbořem, ve kterém jsem se kromě celkového komplexního fyzioterapeutického vyšetření speciálně zaměřila na postavení hrudníku, dechový stereotyp, rozvíjení hrudníku a vyšetření měkkých tkání souvisejících s dechovým stereotypem. Součástí kineziologického rozboru je svalový test, goniometrie, mobilizační techniky, brániční test, dynamický test rozvíjení páteře, měření rozvíjení hrudníku, Šestimínutový test chůze (6-MWT) a COPD Assessment Test (CAT).

Šestimínutový test chůze (Six-Minute Walk Test, 6-MWT) je standardizovaným testem využívaným na 1. klinice tuberkulózy a respiračních nemocí VFN. Testování bylo provedeno dle sjednoceného formuláře pro indikaci DDOT systémem Heimox mobil (viz příloha č. 4). Tento test je jedním z ukazatelů tolerance fyzické zátěže. Hodnotí kvantitativní výkon pacienta – kolik metrů za 6 minut ušel, ale také další aspekty – saturaci krve kyslíkem během testování, počet zastávek, subjektivní pocit dušnosti, únavu, bolestivost a křeče, závratě.

COPD Assessment test (CAT) slouží k subjektivnímu zhodnocení vlivu CHOPN na pacientův pocit životní pohody a každodenní život. Tento test je v českém jazyce volně dostupný na webových stránkách: <https://www.catestonline.org/> Zde si mohou pacienti vyplněný dotazník vytisknout, a konzultovat tak výsledek s lékařem.

Součástí terapeutické intervence je krokoměr Yamax CW 700. Patientka ho nosila u sebe po celých 8 týdnů, během kterých probíhaly terapie. Krokoměr monitoroval její každodenní pohybovou aktivitu. Sloužil tak jako ukazatel běžné denní aktivity pacientky. Zároveň jsem ho využila jako motivační prostředek pro zvyšování pohybové aktivity, tím se tedy stal i součástí terapie. Výstupem z měření je tabulka, kde jsou zaznamenány údaje o průměrném počtu kroků v týdnech mezi jednotlivými terapiemi. Hodnoty byly vypočítány jako součet aritmetických průměrů kroků za všechny dny ve sledovaném týdnu, to vše vydělené počtem dnů. Den ve sledovaném týdnu, kdy pacientka dosáhla největšího počtu kroků, nebyl do celkového průměru počítán. Stejně tak den, kdy pacientka ušla nejméně kroků.



**Obrázek 2.2.1** Krokoměr Yamax CW 700 (Fussová, 2019)

### **2.2.1 Časový průběh realizace**

Mezi vstupním a výstupním vyšetřením bylo 8 týdnů. S pacientkou jsem se v tomto období sešla celkem osmkrát. Každá schůzka trvala 45 minut. První schůzka byla věnována vstupnímu vyšetření, poslední, tedy osmá schůzka, byla věnována výstupnímu vyšetření. Mezi těmito vyšetřeními proběhlo šest terapií.

### **2.2.2 Kritéria výběru pacientů**

Pacienta jsem si vybrala na základě třech kritérií. Prvním z nich je diagnóza CHOPN dle MKN-10. Druhým kritériem je, že pacient dochází na pravidelné kontroly do ambulance VFN, kde je jeho stav průběžně kontrolován. Toto kritérium je pro mě důležité z toho důvodu, abych měla přehled o průběhu léčby pacienta a případně jeho stav mohla konzultovat s jeho ošetřujícím lékařem. Posledním kritériem je schopnost chůze, která byla definována jako schopnost chůze po schodech do jednoho patra bez zastavení. Toto kritérium je pro mě důležité z hlediska pohybové terapie, kterou pacient podstupoval.

Pro mou práci byla vybrána pacientka, která splňovala všechna tato kritéria. Byla indikována 1. klinikou tuberkulózy a respiračních nemocí VFN k ambulantní léčbě na Klinice rehabilitačního lékařství VFN. Práce s pacientkou probíhala po podepsání informovaného souhlasu.

## 2.3 Kazuistika

**Pohlaví:** žena, 75 let

**Rok narození:** 1943

**Diagnóza dle MKN-10:** J449 CHOPN

### ANAMNÉZA

- **OA:** emfyzematický fenotyp CHOPN IV. stupně, v červenci 2018 proběhla exacerbace, 22. 8. 2008 podstoupila horní lobectomii pro Ca pulmonaris lat. dx., nyní nově diagnostikovaná revmatická arthritida s projevem především na drobných kloubech ruky, plicní hypertenze - sledována v IKEM, osteoporóza, st. p. fraktura krčku femuru vlevo – řešeno konzervativně
- **RA:** nevýznamná k NO
- **FA:** Nitrendipin, Concor, Neurol, Cipralex, Erdomed, Caltrate, Pangrol, mucosolvan
- **Abusus** – exkuřačka, kouřila 40 let do roku 2008 cca 1 krabičku denně, nyní je 10 let bez cigarety
- **SA:** bydlí v rodinném domě se zahradou, v letní sezóně pracuje na zahradě, sportovala dříve jen rekreačně, nyní neprovozuje žádný sport z důvodu dušnosti, každý den chodí na procházku se psem, za poslední rok a půl došlo k úbytku hmotnosti o 10 kg – dochází do nutriční ambulance
- **PA:** dříve sedavé zaměstnání – ekonom, nyní SD (10 let)
- **NYNĚJŠÍ ONEMOCNĚNÍ:** v červenci 2018 byla hospitalizována na 1. TRN VFN z důvodu exacerbace CHOPN, zde byla týden, došlo ke zlepšení, od té doby pravidelné ambulantní kontroly u lékaře ve VFN, na fyzioterapii nedochází, nyní bez klidové dušnosti, dušnost se zhoršuje při fyzické zátěži (vyjde maximálně 1 patro bez zastavení) a při prudké změně počasí

### STATUS PRAESENS

- pacientka je orientovaná časem, místem a osobou, je schopna komunikace a spolupráce
- bez klidové dušnosti
- výška: 157 cm, váha: 38 kg

## **SUBJEKTIVNÍ HODNOCENÍ PACIENTA**

Největším subjektivním problémem je námahová dušnost. Pacientka je z tohoto důvodu omezována v provádění běžných denních činností – ADL. Často je nucena činnost přerušit, odpočinout si a ve vykonávání činnosti pokračovat později. Na zhoršení stavu má velký vliv prudká změna počasí.

**Na základě zjištěných informací byl proveden kineziologický rozbor.**



### 2.3.1 Kineziologický rozbor – vstupní vyšetření

Datum vyšetření: 28. 11. 2018

#### 1) Aspekce

Stoj zepředu:

- astenický habitus
- asymetrická baze -levá noha o 3 cm vpředu před pravou
- ZR v kyčelních kloubech, výraznější vlevo
- jizva 5 cm po císařském řezu v sagitální rovině od pupku kaudálně
- pectus excavatum
- inspirační postavení hrudníku
- laterální shift horního trupu doleva
- taile vlevo větší
- prominující klíční kosti symetricky
- protrakce hlavy a ramen
- VR v ramenních kloubech symetricky
- levá HK níže než pravá
- výrazné kontury mm. sternocleidomastoidei a horní části trapézových svalů

Stoj zboku:

- kyfotické držení těla
- předsun hlavy
- protrakce hlavy a ramen

Stoj zezadu:

- hrudní křivka mírně konvexní vpravo
- gluteální rýhy symetrické
- 3 jizvy po operaci Ca plic vpravo na dolních žebrech

Sed:

- stabilní, bez opory
- protrakce hlavy a ramen
- kyfotické držení

Chůze:

- stabilní, bez kompenzační pomůcky, bez opory
- souhyby HKK asymetrické, levá HK s malým souhybem
- kyfotické držení těla

## **2) Vyšetření pohybových stereotypů**

- dechový stereotyp ve stoji při nádechu elevace ramen, kyfotizace hrudní páteře
- převažuje horní hrudní typ dýchání
- vyšetření flexe šíje podle vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy, flexe byla provedena s předsunem hlavy – převaha povrchových flexorů

## **3) Palpace**

- mm. sternocleidomastoidei, mm. scaleni, m. trapezius, m. pectoralis major et minor v hypertonu
- fascia pectoralis – tuhá patologická bariéra ve směru kraniálním
- jizvy po operaci Ca plic a po císařském řezu pohyblivé všemi směry, fyziologická bariéra
- blokáda 2. žebra vpravo, blokáda 3. žebra bilaterálně

## **4) Vyšetření HSS pomocí tonometru**

- tonometr byl nahuštěn na 20 mmHg
- zvednutí levé DK – 45 mmHg
- zvednutí pravé DK – 40 mmHg

## **5) Brániční test dle Koláře**

- pacientka malou silou aktivuje svaly proti odporu, dochází ke kraniální migraci žeber a pacientka nedokáže udržet jejich kaudální (výdechové) postavení

## **6) Dynamické vyšetření páteře**

- Ottova inklinální vzdálenost – 2 cm
- Ottova reklinální vzdálenost – 1 cm
- omezené rozvíjení hrudní páteře

## 7) Rozvíjení hrudníku

Tabulka 2.3.1.1 *Měření rozvíjení hrudníku - vstupní*

<b>Měření rozvíjení hrudníku - vstupní</b>		
	<b>maximální nádech</b>	<b>maximální výdech</b>
<b>úroveň axil</b>	78 cm	73 cm
<b>mezosternale</b>	77 cm	73 cm
<b>xiphosternale</b>	63 cm	68 cm
<b>polovina vzdálenosti proc. xiphoideus - umbilicus</b>	63 cm	65 cm

## 8) Vyšetření kloubních rozsahů

- kloubní rozsahy HKK a DKK odpovídají fyziologické normě
- omezena pouze vnitřní rotace levého kyčelního kloubu - 25° a zevní rotace levého kyčelního kloubu - 30°

## 9) Orientační vyšetření svalové síly

- svalová síla byla testována orientačně s prvky svalového testu dle Jandy
- svalová síla HKK a DKK bez oslabení – orientačně stupeň 5
- svalový test obloukovité flexe krku – stupeň 4
- svalový test flexe trupu – stupeň 4

## 10) Vyšetření podle dotazníku CAT

- 16 bodů

## 11) 6-MWT

- pacientka dosáhla výsledku 264 metrů
- během testování bylo provedeno měření saturace krve:
  1. SpO<sub>2</sub> klid: 94%
  2. SpO<sub>2</sub> po 2 minutách chůze: 89%
  3. SpO<sub>2</sub> po 4 minutách chůze: 90%
  4. SpO<sub>2</sub> po 6 minutách chůze: 87%
  5. SpO<sub>2</sub> 10 minut po ukončení testu: 96%
- dále pacientka hodnotila průběh testování pomocí Borgovy škály dušnosti (viz příloha č. 5):
  1. Dušnost před testováním: 2
  2. Únava před testováním: 1
  3. Dušnost po testování: 4
  4. Únava po testování: 2
- pacientka během chůze neměla žádnou zastávku, neobjevovala se závrať, bolesti ani křeče

### 2.3.2 Závěrečné shrnutí vstupního vyšetření

Pacientka po celou dobu vyšetření velmi dobře spolupracovala, komunikovala. Je orientovaná místem, časem a osobou. Je soběstačná.

V rámci vyšetření aspektů bylo zjištěno držení těla typické pro chronické plicní pacienty. Vidíme výrazný předsun hlavy a protrakci ramen, horní hrudní typ dýchání, kyfotické držení těla. Dále aspekčně pozoruji asymetrické držení těla se zavěšením do vazů. Palpací si potvrzuji přetížené pomocné nádechové svaly, mm. sternocleidomastoidei a mm. scaleni jsou v hypertonu, horní část m. trapezius bilaterálně, m. pectoralis major et minor také v hypertonu. Naopak oslabené jsou hluboké flexory krční páteře. Palpačně si ověřuji, že v současné době pacientka není výrazně zahleněná. Toto pacientka potvrzuje.

Pro zaměření na hluboký stabilizační systém jsem využila vyšetření pomocní tonometru. Z výsledků vyplynula odchylka od normy, kdy pacientka využívá více globální stabilizátory. Z bráničního testu dle Koláře vyplývá, že pacientka malou silou aktivuje svaly proti odporu, dochází ke kraniální migraci žeber a pacientka nedokáže udržet jejich kaudální (výdechové) postavení.

Dále jsem se zaměřila na stereotyp dýchání. Aspekčně u pacientky převažuje horní hrudní typ dýchání. Měření obvodů hrudníku ve čtyřech úrovních ukázalo v úrovni proc. xiphoideus a v úrovni poloviny vzdálenosti mezi proc. xiphoideus a umbilicus tzv. paradoxní dýchání. Při maximálním výdechu je obvod hrudníku větší než při maximálním nádechu. To svědčí o zvýšené aktivitě pomocných nádechových svalů a špatné souhře bránice s břišními svaly a svaly pánevního dna.

Z vyšetření kloubních rozsahů nevyplývá žádné výrazné omezení. To samé platí pro svalovou sílu, kdy pacientka ve většině případů dosáhla stupně 5, žádná svalová skupina však neměla méně než stupeň 4. Rozvíjení hrudní páteře je omezené.

Z hodnocení dotazníku, kde pacientka subjektivně hodnotí vliv CHOPN na kvalitu každodenního života vyplývá 16 bodů, což je střední vliv.

Důležitou vstupní hodnotou je Šestimínutový test chůze. Ten byl proveden dle sjednoceného formuláře na pracovišti 1. kliniky tuberkulózy a respiračních onemocnění, kde mají pro tento test vyznačený prostor. Pacientka za 6 minut ušla 264 metrů. Dle vzorce pro vypočítání tzv. normální hodnoty by měla ujít 395 metrů. Pro pacienty s CHOPN je tento údaj ještě snížený o 50 metrů, čili by pacientka měla zvládnout ujít 345 metrů. Vidíme tedy, že se pacientka pohybuje pod hranicí své normy. Můžeme tedy tento stav hodnotit jako sníženou toleranci fyzické zátěže.

## **12) Krátkodobý fyzioterapeutický plán**

- techniky měkkých tkání – kůže, podkoží, fascie v místech, kde je omezena protažitelnost a posunlivost
- PIR na hypertonické svaly
- mobilizace kloubů - hrudní páteře, costovertebrálních a sternocostálních kloubů
- korekce postury
- cviky na posílení HSSP
- nácvik dechové vlny, kontaktní dýchání, cviky na zapojení bránice do dechového vzoru
- cviky na udržení kloubních rozsahů a svalové síly
- nácvik správného stereotypu chůze

### **13) Dlouhodobý fyzioterapeutický plán**

- cviky na adaptaci na tělesnou zátěž
- pravidelná chůze minimálně 1 hodinu denně
- nácvik kontroly pohybové aktivity s pomocí krokoměru
- poučení o autoterapii

### **14) Krátkodobý fyzioterapeutický cíl**

- technikami měkkých tkání obnovit posunlivost a protažitelnost kůže, podkoží a fascií tam, kde je omezena
- uvolnit hypertonické svaly metodou PIR
- posílení hlubokého stabilizačního systému
- navození fyziologického dechového vzoru pomocí technik respirační fyzioterapie, zapojení bránice do dechového vzoru
- udržení kloubních rozsahů a svalové síly
- zlepšení stereotypu chůze se zaměřením na posturu a souhyb HKK

### **15) Dlouhodobý fyzioterapeutický cíl**

- zvýšení adaptace na tělesnou zátěž
- odstranění svalových dysbalancí
- zvýšení kvality života
- schopnost prevence a autoterapie

### 2.3.3 Průběh terapií

#### 1. terapie

- vstupní vyšetření
- edukace o práci s krokoměrem

#### 2. terapie

##### **základní zhodnocení stavu**

- SpO<sub>2</sub> na začátku terapie: 94%
- SpO<sub>2</sub> na konci terapie: 95%
- krokoměr - průměrný počet kroků za den: 2797 kroků

##### **složení terapeutické intervence**

##### ***techniky pro uvolnění oblasti hrudníku***

- TMT v oblasti hrudníku
- PIR na mm. scaleni bilat., m. trapezius pars superior bilat.
- protažení mm. pectorales bilat.
- mobilizace 2. žebra bilat. a 3. žebra vpravo

##### ***techniky respirační fyzioterapie***

- kontaktní dýchání
- statická a dynamická dechová gymnastika
- nácvik dechové vlny

##### ***posturální terapie a cviky pro adaptaci na tělesnou zátěž***

- aktivace bránice vleže na zádech
- korekce držení těla
- cviky pro adaptaci na fyzickou zátěž
- edukace autoterapie

#### 3. terapie

##### **základní zhodnocení stavu**

- SpO<sub>2</sub> na začátku terapie: 95 %
- SpO<sub>2</sub> na konci terapie: 95 %
- krokoměr - průměrný počet kroků za den: 3029 kroků
- pacientka byla v předchozím týdnu 2 dny nemocná, cítí se unaveně
- došlo k obnovení joint play ve sternocostálních skloubení

### **složení terapeutické intervence**

#### ***techniky pro uvolnění oblasti hrudníku***

- TMT v oblasti hrudníku
- PIR na mm. sternocleidomastoidei bilat.
- protažení mm. pectorales bilat.
- mobilizace 2. a 3. žebra bilat.
- mobilizace hrudní páteře

#### ***techniky respirační fyzioterapie***

- kontaktní dýchání
- statická a dynamická dechová gymnastika
- nácvik dechové vlny

#### ***posturální terapie a cviky pro adaptaci na tělesnou zátěž***

- aktivace bránice vleže na zádech
- korekce držení těla
- cviky pro adaptaci na fyzickou zátěž
- edukace autoterapie

## **4. terapie**

### **základní zhodnocení stavu**

- SpO<sub>2</sub> na začátku terapie: 95 %
- SpO<sub>2</sub> na konci terapie: 95 %
- krokoměr - průměrný počet kroků za den: 2861 kroků
- pacientka popisuje pocit lehčího těla a většího hrudníku, snadnějšího dýchání
- došlo k uvolnění napětí v pomocných nádechových svalech
- pacientka je schopna zapojit správně bránici při dýchání

### **složení terapeutické intervence**

#### ***techniky pro uvolnění oblasti hrudníku***

- TMT v oblasti hrudníku, míčkování mezižebních prostor
- protažení mm. pectorales bilat.

#### ***techniky respirační fyzioterapie***

- kontaktní dýchání
- statická a dynamická dechová gymnastika
- nácvik dechové vlny

#### ***posturální terapie a cviky pro adaptaci na tělesnou zátěž***

- aktivace bránice vleže na zádech



- využití prvků z DNS pro navození fyziologického dýchání a zlepšení motorických vzorů
- korekce držení těla
- cviky pro adaptaci na fyzickou zátěž
- nácvik správného stereotypu chůze
- edukace autoterapie

## 5. terapie

### **základní zhodnocení stavu**

- SpO<sub>2</sub> na začátku terapie: 94 %
- SpO<sub>2</sub> na konci terapie: 96 %
- krokoměr - průměrný počet kroků za den: 2998 kroků
- pacientka se cítí dobře, je schopna si s pomocí vybraných cviků upravit dechový vzor, a zlepšit tak subjektivní pocit ztíženého dýchání

### **složení terapeutické intervence**

#### ***techniky pro uvolnění oblasti hrudníku***

- TMT v oblasti hrudníku, míčkování mezižeberních prostor
- metoda PIR na mm. pectorales bilat.

#### ***techniky respirační fyzioterapie***

- kontaktní dýchání
- statická a dynamická dechová gymnastika

#### ***posturální terapie a cviky pro adaptaci na tělesnou zátěž***

- aktivace bránice vleže na zádech
- využití prvků z DNS pro navození fyziologického dýchání a zlepšení motorických vzorů
- korekce držení těla
- cviky pro adaptaci na fyzickou zátěž
- nácvik správného stereotypu chůze
- edukace autoterapie

## 6. terapie

### **základní zhodnocení stavu**

- SpO<sub>2</sub> na začátku terapie: 95 %
- SpO<sub>2</sub> na konci terapie: 95 %
- krokoměr - průměrný počet kroků za den: 2794 kroků

- hrudník se kaudalizuje, klíční kosti již neprominují
- pacientka je schopna autokorekce držení těla vsedě a ve stoji

#### **složení terapeutické intervence**

##### ***techniky pro uvolnění oblasti hrudníku***

- TMT v oblasti hrudníku
- metoda PIR na horní část m. trapezius bilat.

##### ***techniky respirační fyzioterapie***

- kontaktní dýchání
- statická a dynamická dechová gymnastika

##### ***posturální terapie a cviky pro adaptaci na tělesnou zátěž***

- využití prvků z DNS pro navození fyziologického dýchání a zlepšení motorických vzorů
- využití prvků SM systému pro korekci držení těla a posílení gluteálních svalů, šikmých břišních svalů a dolních fixátorů lopatky
- cviky pro adaptaci na fyzickou zátěž
- nácvik správného stereotypu chůze
- edukace autoterapie

## **7. terapie**

#### **základní zhodnocení stavu**

- SpO<sub>2</sub> na začátku terapie: 95 %
- SpO<sub>2</sub> na konci terapie: 94 %
- krokoměr - průměrný počet kroků za den: 1516 kroků

#### **složení terapeutické intervence**

##### ***techniky pro uvolnění oblasti hrudníku***

- TMT v oblasti hrudníku
- metoda PIR na horní část m. trapezius bilat.

##### ***techniky respirační fyzioterapie***

- kontaktní dýchání
- statická a dynamická dechová gymnastika

##### ***posturální terapie a cviky pro adaptaci na tělesnou zátěž***

- využití prvků z DNS pro navození fyziologického dýchání a zlepšení motorických vzorů
- AEK postup na zevní rotátory ramene bilat. s pomocí Therabandu

- Senzomotorická stimulace – cvičení na balanční podložce, nácvik malé nohy
- cviky pro adaptaci na fyzickou zátěž
- nácvik správného stereotypu chůze
- edukace autoterapie

## 8. terapie

### **základní zhodnocení stavu**

- SpO<sub>2</sub> na začátku terapie: 95 %
- SpO<sub>2</sub> na konci terapie: 95 %
- krokoměr - průměrný počet kroků za den: 3335 kroků

### **výstupní vyšetření**

## 2.3.4 Monitorace denní pohybové aktivity a pohybový trénink

- v tabulce jsou uvedeny hodnoty odečtené z krokoměru, viz kapitola 1.2 Metodologie bakalářské práce

**Tabulka 2.3.4.1 Monitorace denní pohybové aktivity**

<b>Monitorace denní pohybové aktivity</b>	
týdny	počet kroků
1.	2797
2.	3029
3.	2861
4.	2998
5.	2794
6.	1516
7.	3335
celkem	2761

### 2.3.5 Kineziologický rozbor – výstupní vyšetření

Datum vyšetření: 23. 1. 2019

#### 1) Aspekce

Stoj zepředu:

- astenický habitus
- asymetrická baze -levá noha o 1 cm vpředu před pravou
- jizva 5 cm po císařském řezu v sagitální rovině od pupku kaudálně
- pectus excavatum
- taile vlevo větší
- prominující klíční kosti symetricky
- protrakce ramen
- VR v ramenních kloubech symetricky
- výrazné kontury mm. sternocleidomastoidei a horní části trapézových svalů

Stoj zboku:

- kyfotické držení těla
- předsun hlavy
- protrakce hlavy a ramen

Stoj zezadu:

- hrudní křivka mírně konvexní vpravo
- gluteální rýhy symetrické
- 3 jizvy po operaci Ca plic vpravo na dolních žebrech

Sed:

- stabilní, bez opory

Chůze:

- stabilní, bez kompenzační pomůcky, bez opory
- souhyb HKK symetrický

#### 2) Vyšetření pohybových stereotypů

- dechový stereotyp ve stoji – bez souhybu ramen a bez kyfotizace hrudní páteře
- převažuje horní hrudní typ dýchání

- vyšetření flexe šíje podle vyšetření hybných stereotypů dle Jandy –  
výsledek – flexe byla provedena s předsunem – převaha mm.  
sternocleidomastoidei

### **3) Palpace**

- mm. sternocleidomastoidei, mm. scaleni, m.trapezius a m. pectoralis  
major et minor - normotonus
- fascie hrudníku protažitelné a posunlivé všemi směry
- jizvy po operaci Ca plic a po císařském řezu pohyblivé všemi směry,  
fyziologická bariéra

### **4) Vyšetření HSS pomocí tonometru**

- tonometr byl nahuštěn na 20 mmHg
- zvednutí levé DK – 35 mmHg
- zvednutí pravé DK – 30 mmHg

### **5) Brániční test dle Koláře**

- pacientka aktivuje proti mé palpaci
- dochází k rozšíření dolní části hrudníku laterálně
- došlo ale také ke kraniální migraci hrudníku

### **6) Dynamické vyšetření páteře**

- Ottova inklinální vzdálenost – 2,5 cm
- Ottova reklinální vzdálenost – 2 cm

## 7) Rozvíjení hrudníku

Tabulka 2.3.5.1 Měření rozvíjení hrudníku - výstupní

Měření rozvíjení hrudníku - výstupní		
	maximální nádech	maximální výdech
úroveň axil	78 cm	73 cm
mezosternale	78 cm	72 cm
xiphosternale	69 cm	63 cm
polovina vzdálenosti proc. xiphoideus - umbilicus	67 cm	63 cm

## 8) Vyšetření kloubních rozsahů

- kloubní rozsahy HKK a DKK odpovídají fyziologické normě

## 9) Vyšetření svalové síly

- svalová síla byla testována orientačně s prvky svalového testu dle Jandy
- svalová síla HKK a DKK bez oslabení – orientačně stupeň 5

## 10) Vyšetření podle dotazníku CAT

- 11 bodů

## 11) 6-MWT

- pacientka dosáhla výsledku 324 metrů
- během testování bylo provedeno měření saturace krve:
  1. SpO<sub>2</sub> klid: 96%
  2. SpO<sub>2</sub> po 2 minutách chůze: 90%
  3. SpO<sub>2</sub> po 4 minutách chůze: 88%
  4. SpO<sub>2</sub> po 6 minutách chůze: 90%
  5. SpO<sub>2</sub> 10 minut po ukončení testu: 95%
- dále pacientka hodnotila průběh testování pomocí Borgovy škály dušnosti:
  1. dušnost před testováním: 2

2. únava před testováním: 1
  3. dušnost po testování: 3
  4. únava po testování: 1
- pacientka během chůze neměla žádnou zastávku, neobjevovala se závrať, bolesti ani křeče

### 2.3.6 Závěrečné shrnutí výstupního vyšetření

Pacientka je soběstačná, mobilní. Subjektivně došlo ke zlepšení tolerance fyzické zátěže. Popisuje pocit většího objemu hrudníku a lehčího těla. Je schopna provést účinnou autoterapii při zhoršení stavu.

V porovnání se vstupním vyšetřením aspekčně pozorují srovnání do osy (korekce laterálního shiftu trupu) a celkové napřímení. Stále je přítomna protrakce hlavy a ramen, ale již v menší míře. Došlo ke kaudalizaci hrudníku. Podařilo se ovlivnit stereotyp dýchání, kde již nenacházím žádné souhyby ramen ani kyfotizaci hrudní páteře.

Při palpaci zjišťují normotonus dříve hypertonických svalů – mm. sternocleidomastoidei, mm. scaleni, mm. pectorales a horní část m. trapezius bilaterálně. Technikami měkkých tkání se také podařilo obnovit posunlivost a protažitelnost fascií hrudníku. Došlo k obnovení joint play u všech žeber.

Terapeutickou jednotkou se podařilo aktivovat bránici, což potvrzuje brániční test dle Koláře. Nyní pacientka aktivuje proti odporu, žeberní prostory se zvětšují a hrudník se rozšiřuje laterálně. Stále však hrudník stoupá kraniálně. Z vyšetření HSS pomocí tonometru vyplývá také zlepšení hodnot.

Změna nastala i v měření obvodu hrudníku při inspiriu a expiriu. Zatímco ve vstupním vyšetření hodnoty ukazují na tzv. paradoxní dýchání, při výstupním vyšetření se hodnoty obrátily. Při nádechu je nyní ve všech úrovních obvod hrudníku větší než při výdechu a rozdíl mezi těmito dvěma hodnotami je větší než 2,5 cm. Můžeme tak dýchání vyhodnotit jako dýchání se správnou souhrou bránice, břišních svalů a svalů pánevního dna.

Kloubní rozsahy a svalovou sílu se podařilo udržet. Dynamické vyšetření páteře stále ukazuje na omezené rozvíjení hrudní páteře, hodnoty se však mírně zlepšily.

V dotazníku subjektivního vnímání pocitu vlivu CHOPN na každodenní život se z původní hodnoty 16 bodů pacientka posunula na 11 bodů, což stále znamená střední vliv, avšak 10 bodů by již znamenalo nízký vliv. I zde se tedy hodnoty zlepšily.

Šestimínutový test chůze byl, ve stejném provedení jako u vstupního vyšetření, uskutečněn po ukončení kineziologického rozboru. Pacientka z původních 264 metrů navýšila počet metrů na 324.



## 2.4 Výsledky

V praktické části práce se zabývám kazuistikou pacientky, která podstoupila navrženou terapeutickou jednotku. Porovnáním vstupního a výstupního vyšetření se podařilo prokázat účinnost terapie na dané aspekty. Tím tedy byl naplněn cíl práce, kterým bylo ověření účinnosti terapie.

Při vyšetřeních jsem dodržovala stejné postupy tak, abych měla možnost hodnoty porovnat. Terapie byla sestavena s cílem zvýšení tolerance fyzické zátěže. Využívala jsem tedy nejen cviky přímo zaměřené na tento aspekt, ale také všechny postupy, které mohly nějakým způsobem pomoci k dosažení tohoto cíle.

Z porovnání vstupního a výstupního vyšetření mám možnost popsat změny, kterých bylo dosaženo. Aspekty jsem popsala zlepšení stereotypu dýchání, při popisu postury celkové napřímění a srovnání do osy. Palpačně došlo k uvolnění některých původně hypertonických svalů a také k obnovení joint play ve sternocostálních skloubení.

Protože potíže s dýcháním mohou souviset s nesprávnou funkcí HSS, zařadila jsem do terapií cviky právě na tuto svalovou skupinu. Brániční test dle Koláře a vyšetření HSS s pomocí tonometru ukazují zlepšení funkce. Při vstupním vyšetření pacientka v uvedeném bráničním testu dokázala malou silou aktivovat proti odporu a objevovala se kraniální migrace žebírek bez rozšíření mezižebřího prostoru. Při výstupním vyšetření pacientka je schopna aktivace proti odporu, žebříkové prostory se zvětšují a hrudník se rozšiřuje laterálně. Po tomto testu následovalo vyšetření HSS s pomocí tonometru. Při aktivaci svalů je norma změny tlaku 5 mmHg. Pacientka měla ve vstupním vyšetření hodnoty o více než 15 mmHg vyšší, což znamená převahu zapojení povrchových svalů. Po terapiích se pacientka dostala na změnu tlaku o 10 – 15 mmHg, čímž se potvrdila lepší souhra svalů hlubokého stabilizačního systému.

Velkou změnu vidím v rozvíjení hrudníku při inspiriu a expiriu. Neumannová (2012) uvádí, že by se měl obvod v měřené oblasti při inspiriu zvýšit o minimálně 2,5 cm. Z tabulky 2.3.5.1 vyplývá, že z původního paradoxního dýchání se pacientka dostala na hodnoty, které se pohybují v rozmezí normy.

Toleranci fyzické zátěže jsem testovala Šestimínutovým testem chůzí. Před terapiemi pacientka ušla 264 metrů. Po absolvování terapií se tato vzdálenost zvýšila na 324 metrů. Její výsledek se tedy navýšil o 60 kroků, v přepočtu o 23%. Stále je tato hodnota pod hranicí

normy stanovené ze vzorce  $6-MWT = 800 - (5,4 \times věk)$ . Pro pacienty s CHOPN je tato hodnota specifikována, a to odečtením 50-55 kroků z normy vypočítané z uvedeného vzorce. Pro pacientku by se tedy měla norma pohybovat kolem 345 metrů. Po sérii terapií se pacientka této hranici (345 metrů) výrazně přiblížila. Stále bychom však tento výsledek posoudili jako nízkou toleranci fyzické zátěže

Výstup z dotazníku COPD Assessment Test dokazuje, že ovlivněním tělesných funkcí může dojít ke zvýšení kvality života. Rozmezí, ve kterém se v tomto testu pohybujeme, je od 0 do 40 bodů. Čím méně bodů pacient dosáhne, tím menší vliv má nemoc na prožívání jeho každodenního života. Pacientka, kterou jsem testovala, hodnotila kvalitu života z původních 16 bodů nyní 11 body.

V neposlední řadě bych ráda zmínila výsledky monitorace běžné denní aktivity a pohybového tréninku s využitím krokoměru. Hranice mezi nízkou a střední pohybovou aktivitou je 3000 kroků. Pod touto hranicí se pohybová aktivita považuje za nízkou, nad touto hranicí se považuje za střední. Po výpočtu aritmetického průměru z každého týdne zvlášť jsem zjistila, že se pacientka během sledovaných 7 týdnů s výjimkou 6. týdne pohybovala právě okolo hranice nízké a střední pohybové aktivity. Šestý týden se tato hodnota výrazně snížila z důvodu nemoci. Celkově za 7 týdnů pacientka průměrně ušla 2761 kroků denně. Hodnoty poukazují na nízkou pohybovou aktivitu, která se v souvislosti se stupněm nemoci očekávala.

Výsledkem praktické části je pozitivní vliv terapie u konkrétní pacientky na dané aspekty, které zvyšují toleranci fyzické zátěže. Toto zjištění by mohlo být návrhem pro další výzkumy, které by se zaměřily na větší počet pacientů, a tím výsledky objektivizovaly.

### 3 DISKUZE

Na začátku práce jsem si stanovila cíl – sestavit takovou terapeutickou jednotku, která bude zaměřena na ovlivnění intolerance pohybové zátěže. Hlavním cílem tedy bylo aplikovat tuto jednotku na pacientovi a ověřit si její účinnost. Vycházela jsem z představy, že v případě zjištění pozitivního vlivu terapie na zvýšení tolerance fyzické zátěže je pravděpodobné, že by mohla mít pozitivní vliv na další pacienty se stejným onemocněním. Tato práce by tedy mohla být jakousi inspirací pro terapeutů, kteří s pacienty s CHOPN pracují. Terapeutická jednotka byla sestavena z metod, cviků a přístupů, které byly mojí vedoucí práce, paní Mgr. Martinou Havlovou, a také v literatuře popisovány jako účinné. Společným cílem všech cviků bylo zvýšení tolerance fyzické zátěže. Některé cviky byly na tento aspekt zaměřeny přímo, některé se zabývali okolnostmi, které s pohybovou aktivitou souvisí. Vybrané techniky jsem měla možnost využívat v průběhu plnění předmětu Prázdninová klinická praxe 2 na 1. klinice tuberkulózy a respiračních onemocnění VFN.

Předpokladem terapií bylo zlepšení hodnot pacientky v předem stanovených aspektech. Tento předpoklad byl podložen studiemi, které se zabývaly podobnou problematikou. Dimitrova, Izov a Maznev (2017) provedli výzkum na 65 pacientech, kteří byli rozděleni podle stadia onemocnění do dvou skupin. Všichni docházeli třikrát týdně na fyzioterapii po dobu 6 měsíců. Současně podstupovali standardní lékařskou péči. Výstupem bylo kromě jiných vyšetření porovnání vstupního a výstupního Šestimínutového testu chůze společně s Borgovou škálou pro hodnocení subjektivních pocitů dušnosti. V Šestimínutovém testu chůze došlo k navýšení vzdálenosti průměrně o 38 metrů. Autoři tuto pozitivní změnu připisují zařazení specifických cviků pro dolní končetiny do terapie. Na základě metod, které byly na pacientech aplikovány se dle mého názoru na tomto zlepšení podílelo nejen zvýšení svalové síly dolních končetin, ale také zvýšení adaptace na fyzickou zátěž a zlepšení dechového stereotypu.

S pacientkou jsme se sešly celkem osmkrát v osmi týdnech. Během prvního setkání proběhlo vstupní vyšetření, poté pacientka absolvovala šest terapií a nakonec proběhlo výstupní vyšetření. Při vstupním a výstupním kineziologickém rozboru jsem se snažila dodržet stejný postup, aby bylo možné co nejpřesnější porovnání výsledků před terapeutickým zásahem a po něm. Vstupní vyšetření navíc obsahuje lékařem stanovenou diagnózu, dále jsem si odebrala anamnézu, objektivně jsem zhodnotila status praesens a pacientka poté subjektivně zhodnotila svůj aktuální stav.

V kineziologickém rozboru jsem se kromě základních aspekčních a palpačních vyšetření, vyšetření svalové síly a kloubních rozsahů speciálně zaměřila na vyšetření týkající se stereotypu dýchání, funkce bránice, hlubokého stabilizačního systému, tolerance fyzické zátěže a úrovně kvality života. Tato práce je zaměřena především na toleranci fyzické zátěže u pacientů s CHOPN. Všechny aspekty, které jsem v kineziologickém rozboru vyšetřovala, s tolerancí fyzické zátěže velmi úzce souvisí.

Stereotyp dýchání jsem vyšetřila nejdříve aspekčně. U pacientky převažuje horní hrudní typ dýchání s převahou zapojení pomocných nádechových svalů a současnou elevací ramen a kyfotizací hrudní páteře. Tento stereotyp jsem vzhledem k diagnóze očekávala. Aspekční vyšetření je však vždy zatíženo velkou mírou subjektivity, proto jsem pro objektivizaci provedla měření rozvíjení hrudníku – obvod, měřený ve čtyřech úrovních v maximálním nádechu a maximálním výdechu. Zde se potvrdil špatný dechový stereotyp. V úrovni proc. xiphoideus a v úrovni poloviny vzdálenosti mezi proc. xiphoideus a umbilicus vidíme, že naměřený obvod je v inspiriu menší, než v expiriu. To svědčí o tzv. paradoxním dýchání. V porovnání s výstupním hodnocením se povedlo dechový stereotyp ovlivnit tak, že bychom ho podle těchto hodnot mohli považovat za správný. Ani takto objektivně naměřené hodnoty ale nemají dogmatickou výpovědní hodnotu. Při měření pacientka věděla, o co jsme se při terapiích snažily, a jak by měly vypadat výstupní hodnoty - snažila se tedy o dobrý výsledek. Důležitým výstupem je tedy spíše fakt, že je pacientka schopna s dechem pracovat a dechový stereotyp si tak sama upravit. Aspekčně při klidovém dýchání zjišťuji opět převahu horního hrudního dýchání s nadměrným zapojením pomocných nádechových svalů. Nyní již ale bez souhybů ramen a kyfotizace hrudní páteře.

Bránice má kromě funkce hlavního inspiračního svalu také velmi podstatnou funkci posturální. Proto jsem využila brániční test a vyšetření hlubokého stabilizačního systému, konkrétně s pomocí tonometru. Bráničním testem dle Koláře jsem vyšetřila, jak je pacientka schopna aktivovat bránici v souhře s břišními svaly a svaly pánevního dna. Pacientka zpočátku nebyla schopna aktivace proti mé palpaci. Po sérii terapií však byla schopna alespoň malou silou aktivovat proti palpaci. To svědčí o zlepšení funkce bránice, a tím také břišního lisu. Vyšetřením s pomocí tonometru jsem si ověřila lepší souhru svalů hlubokého stabilizačního systému. Zařazení cviků na posílení svalů hlubokého stabilizačního systému a zařazení cviků na posílení a správné zapojení bránice do dechového stereotypu vidím jako velmi přínosné. Význam hlubokého stabilizačního systému v souvislosti s funkčními poruchami popisují Kolář a Lewit (2005). Dojde-li v těchto oblastech ke zlepšení, pacient

z toho může benefitovat nejen pocitem lehčího dýchání. Vlivem kvalitnějšího svalového korzetu zde může dojít ke stabilizaci páteře, a tím odstranění různých bolestí plynoucích z nesprávné svalové souhry.

Ráda bych zde zmínila pojem ekonomické dýchání, které by mělo být jedním z hlavních cílů plicní rehabilitace. Jedná se o zajištění optimální alveolární ventilace s co nejmenší dechovou prací. Čím více se bude pacient přibližovat tomuto ideálu, tím bude stále vyšší míra tolerance pohybových aktivit, tím snadněji se budou ovlivňovat ostatní symptomy onemocnění.

Jedním z hlavních ukazatelů míry tolerance fyzické zátěže byl vstupní a výstupní Šestiminutový test chůzí. Pacientka ho v obou případech absolvovala po kineziologickém rozboru. Testování proběhlo podle osnovy sjednoceného formuláře, využívaného na 1. klinice tuberkulózy a respiračních onemocnění VFN. Průběh testování nebyl ničím narušen, vše proběhlo v bez komplikací. Prvním kritériem, které tento test hodnotí je kvantita, čili kolik metrů pacient ušel za 6 minut. Literatura uvádí vzorec  $6-MWT = 800 - (5,4 \times \text{věk})$ , podle kterého lze vypočítat tzv. normální hodnotu počtu kroků za 6 minut. U pacientů s CHOPN je tato hodnota jednotně specifikována s přihlédnutím na jejich hendikep, a to o 50-55 kroků méně. Podle základního vzorce by pacientka měla dosáhnout 395 kroků. Po snížení hodnoty pro pacienty s CHOPN by pacientka měla ujít přibližně 345 kroků. Pokud se tedy zaměříme na konkrétní výsledky pacientky, při vstupním vyšetření je její počet kroků 264 a při výstupním vyšetření je to 324 kroků. Její výsledek se tedy po terapiích zlepšil o 60 kroků, v přepočtu o 23 %. Vzhledem k výsledkům ostatních testů, které byly součástí kineziologického rozboru, považuji tento výsledek za očekávatelný. Protože se podařilo zlepšit držení těla, také zapojení bránice do dechového vzoru, dechový stereotyp, udržet svalovou sílu a kloubní rozsahy, Šestiminutový test chůzí jen potvrdil, že tyto aspekty spolu souvisí a napomáhají zvýšit výkonnost týkající se pohybové zátěže.

CHOPN má velký vliv na kvalitu života. Proto jsem do vyšetření zařadila test, který mi poskytl informaci o subjektivním pocitu vlivu nemoci na kvalitu prožívání každodenního života. Dle mého názoru by měl být podobný test zařazen do každého alespoň vstupního vyšetření. Zvýšení kvality života je ve většině případů ten nejdůležitější cíl, kterého chce pacient s CHOPN dosáhnout. Všechny symptomy, které se snažíme ovlivnit, totiž s kvalitou života úzce souvisí. V mém testování pacientky se jednalo o COPD Assessment Test (CAT), který se využívá na pracovišti 1. kliniky tuberkulózy a respiračních onemocnění VFN. Test je

také v mnoha jazycích dostupný na webových stránkách. Pacientka hodnotila u každé položky na škále 0 – 5, jak s tvrzením souhlasí nebo nesouhlasí. Výsledkem byl posun z 16 bodů při vstupním vyšetření na 11 bodů při výstupním vyšetření. Obě hodnoty poukazují na střední vliv. Vidíme zde ovšem bodový posun. Tento posun příkládám celkovému zlepšení tělesné kondice. Pacientka také uvádí, že je schopna si sama pomoci upravením postury a dechového stereotypu ve chvíli, kdy se jí dýchá špatně.

Protože 6 terapií, které pacientka absolvovala, nepovažuji do jejího budoucího života za dostatečné, zahrnula jsem do terapie krokoměr, který se dá snadno aplikovat do běžného denního života, a který má tři funkce – monitorovací, terapeutickou a motivační. První funkcí je monitorace každodenní pohybové aktivity pacienta. Pacientka ho mezi terapiemi nosila stále u sebe a já jsem tak dostávala informaci o její pohybové aktivitě. Já jsem však krokoměr využila také jako součást pohybové terapie a pohybového tréninku. Představa byla taková, že pacientka bude tímto motivována a její pohybová aktivita mezi terapiemi se bude stále zvyšovat. V dnešní době jsou dobře přístupné přístroje a aplikace, které počítají, kolik kroků za den ujdete. Velmi často slouží k motivaci uživatelů, kteří chtějí každý den ujit více kroků, než v předchozím dni. Podobný princip jsem chtěla aplikovat u pacientky. Bohužel se však nepodařilo pacientku motivovat tak, aby se její pohybová aktivita zvyšovala. Na její denní pohybovou aktivitu mělo velký vliv počasí. Ve dvou týdnech z celkových osmi pacientka udávala zvýšenou tělesnou teplotu, tedy počet kroků byl minimální. Občas se také stalo, že si pacientka zapomněla krokoměr vzít, a měření tak probíhalo pouze odpoledne. Pacientka se ve sledovaném období pohybovala na hranici nízké a střední pohybové aktivity. V literatuře se tato hraniční hodnota uvádí jako 3000 kroků za den. Celkově za 7 týdnů pacientka průměrně ušla 2761 kroků denně. Po konzultaci těchto výsledků s pacientkou a s přihlédnutím do anamnézy jsem vyhodnotila, že pacientka nikdy nezařazovala pravidelný pohyb do běžného života, a je tedy těžké jí motivovat tak, aby tento zažitý způsob života změnila.

Krokoměr Yamax CW 700 mi propůjčila VFN. Kromě kroků počítá také čas strávený chůzí, spálené kalorie a nachozenou vzdálenost. V zadní části má kovovou sponu, kterou se krokoměr přichytí na oděv. Výhodou tohoto přístroje je paměť – naměřená data jsou v paměti uchována po 7 dní, poté jsou smazána. Nevýhodou je poměrně obtížná manipulace. Pro pacienty vyššího věku bývá už jen otevření krokoměru mechanicky náročné. To se projevilo v praxi u pacientky, kdy neměla možnost průběžně kontrolovat svou pohybovou aktivitu právě z důvodu obtížného otevření přístroje. Další nevýhodou je z mého pohledu nutnost přichycení krokoměru na oděv. Ve srovnání s náramkovými krokoměry, které může mít

uživatel u sebe po celý den i noc, je podle mého názoru nevýhodou krokoměru Yamax CW 700 neustálé přichycování a sundávání přístroje z oděvu. I náramkový krokoměr má však nevýhody. Na zápěstí se častěji stává, že krokoměr snímá všechny otřesy při pohybu horní končetiny a počítá je jako kroky. Může tedy dojít ke zkreslení. Z mého pohledu je tento způsob motivace vhodný pro ty, kteří s krokoměrem dokážou pracovat, vyberou si přístroj, který jim bude vyhovovat, a jsou odhodláni svou pohybovou aktivitu zvyšovat.

Pacientka celkem absolvovala 6 terapií. Délku terapie 45 minut jsem zvolila tak, aby byla postavena na reálných časových možnostech většiny fyzioterapeutů, a zároveň aby dávala terapeutovi potřebný čas na kvalitní provedení. Z mé strany zde byla zpočátku obava, zda bude tato časová dotace dostatečná. V průběhu však vyšlo najevo, že by delší terapie byla pro pacientku již velmi náročná. Svalové skupiny byly po 45 minutách unavené a pacientka začala cílené pohyby nahrazovat kompenzačními mechanismy, což nemá pro terapii příliš velký smysl. Pro dosažení lepších výsledků bych navrhovala více terapií. Z mého pohledu by bylo nejefektivnější navštěvovat pravidelně fyzioterapeuta, zpočátku častěji, později například dvakrát v měsíci. Cílem těchto terapií by bylo uvolnit měkké tkáně v okolí hrudníku, obnovit joint play v kloubech, upravit dechový vzor, posílit hluboký stabilizační systém a řídit pohybový trénink.

Cviky, koncepty a přístupy, které jsem v terapiích využívala, měly každý své opodstatnění. Některé cviky byly zaměřeny přímo na zvýšení adaptace na fyzickou zátěž. Některými jsem se snažila cíleně ovlivnit aspekty, které s tolerancí pohybových aktivit souvisí. Zpětně hodnotím složení terapeutické jednotky pozitivně. Všechny prvky splnily cíl, který byl předem stanovený. Výstupním vyšetřením jsem si ověřila, že v porovnání se vstupním vyšetřením došlo v některých parametrech k pozitivní změně. Prvky využívané při vyšetření jsem volila podle cílů, kterých jsem chtěla dosáhnout. Z těchto vyšetření jsem byla schopna získat informace, které jsem potřebovala pro zhodnocení vlivu terapií na stav pacientky. Také složení vyšetření tedy hodnotím pozitivně. Pokud by byla v anamnéze uvedena četnost pádů, uvažovala bych příště o vyšetření stability. V praktické části práce tedy došlo k sestavení postupu terapií a vyšetření, které jsem si vyzkoušela a ověřila jejich účinnost na pacientce. Předmětem budoucích prací by mohl být výzkum, který by se zabýval účinností této terapie testováním na větším množství pacientů.

Cílem rehabilitačního týmu při práci s pacienty s CHOPN by mělo být zabránit poklesu funkční kapacity a zároveň usilovat o její zvýšení. Fyzioterapie má v léčbě pacientů s CHOPN své nezastupitelné místo. Avšak v tomto oboru je velmi důležitá mezioborová spolupráce. Protože má CHOPN kromě respiračních projevů i četné mimoplicní projevy, je třeba k pacientům s tímto onemocněním přistupovat komplexně. Na léčbě se mohou kromě ošetřujícího lékaře a fyzioterapeuta podílet také nutriční terapeut, zdravotní sestra, tělovýchovný terapeut, psycholog, ergoterapeut a sociální pracovník. Pro co nejvyšší efektivitu léčby je vhodné sjednotit cíle všech odborníků, kteří s pacientem pracují, se současným zohledněním cílů pacienta.

V praktické části této práce jsem se zaměřila pouze na fyzioterapeutické metody a koncepty. Pacientka současně nepodstupovala žádnou jinou léčbu. V některých aspektech se však podařilo dokázat provázanost jednotlivých oborů. Projevy CHOPN mají často spojitost s psychickým rozpoložením, které má vliv na kvalitu života pacientů. Výsledky z dotazníku COPD Assessment Test potvrzují fakt, že fyzioterapií lze pozitivně ovlivnit vnímání vlivu CHOPN na kvalitu života. Konzultací s psychologem tedy máme možnost v případě potřeby cílit léčbu na symptomy, které se primárně nemusí týkat pouze pohybového aparátu. Protože chceme pohybovým tréninkem dosáhnout posílení svalů, zvýšení jejich vytrvalostních schopností a adaptovat tak organismus na fyzickou zátěž, je zde velmi vhodná spolupráce s nutričním terapeutem. Ve spolupráci s ním lze daného cíle dosáhnout rychleji, v kvalitnějších provedení a s dlouhodobým účinkem.

Pro celkové zhodnocení výsledku mé práce bych ráda uvedla, že pokud bychom chtěli výsledky považovat za obecně platné, muselo by tuto terapii podstoupit podstatně více pacientů. Celkově si však myslím, že by se fyzioterapie, jako součást léčby pacientů s CHOPN, měla ubírat podobným směrem. Bylo dokázáno, v mé práci i další odborné literatuře, že má pravidelná pohybová aktivita velký vliv na léčbu ostatních symptomů a komorbidit. Proto je třeba šířit povědomí o možnostech zvýšení adaptace na fyzickou zátěž a pohybovém tréninku. Považuji za důležité zdůraznit také benefity, které tyto aspekty pacientovi přináší.



Spruit (2013) uvádí oblasti, kterými bychom se měli v rámci plicní rehabilitace zabývat. Je to hlavně zvýšení dostupnosti plicní rehabilitace, dále definování její účinnosti, práce na porozumění tomuto multisystémovému onemocnění a zlepšení informovanosti pacientů o možnostech léčby. K těmto bodům bych ráda doplnila, že při léčbě tohoto onemocnění je velmi důležitá mezioborová spolupráce. Čím lépe bude probíhat komunikace mezi rehabilitačním týmem, tím bude léčba efektivnější.

Na závěr je nutné říct, že pokud pacient nespolupracuje, nemůžeme očekávat velké výsledky. Terapie, kterou navrhuji, vyžaduje především aktivní spolupráci pacienta. Dále je nutné přesné stanovení a sjednocení společných cílů terapeuta a pacienta. Cavalheri, Straker a Gucciardi (2016) zdůrazňují velký význam individuální stanovení cílů. Také popisují, že je vhodné cíle v průběhu léčby měnit dle aktuálního stavu pacienta. Pokud jsou tyto aspekty splněny, může dojít k výraznému zlepšení zdravotního stavu pacienta.

## 4 ZÁVĚR

V této práci jsem se zabývala intolerancí pohybových aktivit u pacientů s CHOPN. Sestavila jsem fyzioterapeutickou jednotku, která byla na tento symptom zaměřena ve smyslu zvýšení tolerance fyzické zátěže. Při porovnání vstupního a výstupního vyšetření jsem zjistila, že byla terapeutická jednotka efektivní a pacientky stav se v mnoha ohledech zlepšil.

Výsledkem práce je tedy důkaz, že fyzioterapie může mít velký vliv nejen na toleranci fyzické zátěže, ale také na další symptomy, které se s onemocněním pojí. Ráda bych touto prací poukázala na výhody pro pacienta, ale také pro celý rehabilitační tým, které plynou ze zastoupení fyzioterapeutických intervencí. Považuji za důležité, aby zdravotnický personál věděl o možnostech, které fyzioterapie v souvislosti s léčbou CHOPN má. Zároveň je třeba zlepšit informovanost pacientů o možnostech léčby, na základě čehož by mohli předcházet progresi nemoci a rozvoji komorbidit.

Dílčím cílem bylo informovat o důležitosti pravidelné pohybové aktivity u pacientů s CHOPN. Tímto tématem jsem se zabývala v teoretické i praktické části práce. Zjistila jsem, že není jednoduché měnit pacientům zažitý denní režim. Vyžaduje to tedy schopnost pacienta správně motivovat. Proto považuji za podstatné dokázat pacientovi vysvětlit, proč je pravidelná pohybová aktivita důležitá a čemu tím můžeme předcházet.

Díky této práci jsem pochopila, že dýchání, jako základní životní funkce, souvisí s mnoha procesy v našem těle. Pokud se při fyzioterapii zaměříme na respirační funkce, můžeme tím ovlivnit i vzdálená místa na těle, která s dýchacím systémem primárně nemusí souviset. Pacienti s CHOPN mají tyto funkce nevratně narušeny. Máme však tu možnost zmírnit symptomy onemocnění, které mohou výrazně zvýšit kvalitu života těchto pacientů. Tato práce by mohla sloužit jako inspirace pro fyzioterapeuta, který pracuje s pacienty s CHOPN. Zároveň by mohla být předmětem dalšího výzkumu, který by objektivizoval výsledky na větším počtu pacientů.

## 5 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

6-MWT – 6-Minute Walk Test

ADL – Activities of Daily Living

AEK – agisticko excentrická kontrakce

artt. - articulationes

ATP – adenosintrifosfát

bilat. - bilaterálně

Ca - karcinom

CNS – centrální nervová soustava

COPD – Chronic Obstructive Pulmonary Disease

CP - kreatinfosfát

ČR – Česká republika

DDOT – dlouhodobá domácí oxygenoterapie

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

DNS – Dynamická neuromuskulární stabilizace

dr. - doktor

EU – Evropská unie

EMT – expiratory muscle training

FA – farmakologická anamnéza

GOLD – Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

HSS – hluboký stabilizační systém

HSSP - hluboký stabilizační systém páteře

CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc

IKEM – Institut klinické a experimentální medicíny

IMT – inspiratory muscle training

kg - kilogram

kol. - kolektiv

lat. dx. – lateris dextri

m. - musculus

MKN – mezinárodní klasifikace nemocí

mm. - musculi

mmHg – milimetrů rtuti

n. - nervus

NO – nynější onemocnění

NYHA – New York Heart Association

OA – osobní anamnéza

PA – pracovní anamnéza

PEP – positive expiratory pressure

PIR – postizometrická relaxace

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

proc. - processus

RA – rodinná anamnéza

SA – sociální anamnéza

SF – srdeční frekvence

SpO<sub>2</sub> – saturace krve kyslíkem

st. p. – stav po

TMT – techniky měkkých tkání

1. TRN – 1. klinika tuberkulózy a respiračních onemocnění

VFN – Všeobecná fakultní nemocnice

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

## 6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AMBROSINO, Nicolino. Inspiratory muscle training in stable COPD patients: enough is enough?. *European Respiratory Journal*. 2018, **51**(1). DOI: 10.1183/13993003.02285-2017.

ATS statement. *Guidelines for the six-minute walk test*. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002, 166: 111-117.

CALLEFE MOREIRA, Fernanda, Cassiano TEIXEIRA a Augusto SAVI et al. Changes in respiratory mechanics during respiratory physiotherapy in mechanically ventilated patients. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2015, **27**(2), 155-160. DOI: 10.5935/0103-507X.20150027.

CAVALHERI, Vinicius, Leon STRAKER, Daniel F. GUCCIARDI et al. Changing physical activity and sedentary behaviour in people with COPD. *Respirology*. 2016, **21**(3), 419-426. DOI: 10.1111/resp.12680. ISSN13237799. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/resp.12680>

CLARK, Caroline J, Laurie COCHRANE, Edw. MACKAY et al. Skeletal muscle strength and endurance in patients with mild COPD and the effects of weight training. *The European respiratory journal*. 2000, **15**(1), 92-97. DOI: 10.1183/09031936.00.15109200. Dostupné z: <https://erj.ersjournals.com/content/erj/15/1/92.full.pdf>

COPD Assessment Test[online]. GlaxoSmithKline, 2009. Dostupné z: <https://www.catestonline.org/patient-site-test-page-czech.html>

ČEŠKA, Richard, ŠTULC, Tomáš, Vladimír TESAŘ a Milan LUKÁŠ, ed. *Interna*. 2., aktualizované vydání [brožované ve 3 svazcích]. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2015. 3 svazky (xviii, 909 stran).

ČIHÁK, Radomír, Miloš GRIM a Rastislav DRUGA. *Anatomie*. 2., upr. a dopl. vyd. Ilustroval Milan MED, ilustroval Ivan HELEKAL. Praha: Grada, 2001-2004, 673 s. ISBN 80-7169-970-5

DIMITROVA, Antoaneta, Nikolay IZOV a Ivan MAZNEV et al. Physiotherapy in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Open Access Maced J Med Sci*. 2017, **5**(6), 720-723. DOI: 10.3889/oamjms.2017.176.

DOSTAL, J. *Dechový systém a jeho vztah ke sportovnímu výkonu* [přednáška]. Praha: Asociace studentů fyzioterapie, 2018

DYLEVSKÝ, Ivan. *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2009, 235 s. ISBN 978-80-7387-324-0.

FUSSOVÁ, Markét. Krokomeř Yamax CW 700. *FitZona.cz* [online]. 2019 [cit. 2019-04-13]. Dostupné z: <https://www.fitzona.cz/krokomer-yamax-cw-700-p387>

GLOECKL, Rainer, Blagoi MARINOV a Fabio PITTA. Practical recommendations for exercise training in patients with COPD. *European Respiratory Review*. 2013, **22**(128), 178-186. DOI: 10.1183/09059180.00000513. Dostupné z: <https://err.ersjournals.com/content/errev/22/128/178.full.pdf>

DECKER, Rebecca a Fontana WISCONSIN et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, And Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* [online]. USA, 2019 [cit. 2019-04-12]. Dostupné z: <https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2018/11/GOLD-2019-v1.7-FINAL-14Nov2018-WMS.pdf>

HAVLOVÁ, Martina, Kateřina NEUMANNOVÁ, Olga ŠVESTKOVÁ et al. Plicní rehabilitace jako součást komplexní léčby u pacientů s emfyzematickým fenotypem chronické obstrukční plicní nemoci po bronchoskopické volumredukci. *Rehabilitácia*. 2018, **55**(4), 260-. ISSN 0375-0922.

CHLUMSKÝ, Jan. *Plicní funkce pro klinickou praxi*. Praha: Maxdorf, 2014. Jessenius. ISBN 978-80-7345-392-3.

KAŠÁK, Viktor. *Chronická obstrukční plicní nemoc: průvodce ošetřujícího lékaře*. Praha: Maxdorf, 2006, 187 s. Farmakoterapie pro praxi, sv. 11. ISBN 80-7345-082-8.

KOLÁŘ, Pavel a Karel LEWIT. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*. 2005, **6**(5), 270-275. ISSN 1213-1814. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLEK, Vítězslav. *Doporučené postupy v pneumologii*. 2. aktualizované vydání. Praha: Maxdorf, 2016. Jessenius. ISBN 978-80-7345-507-1



KOLEK, Vítězslav, Viktor KAŠÁK a Martina VAŠÁKOVÁ. *Pneumologie*. 3. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2017, 645 s. Jessenius. ISBN 978-80-7345-538-5

Krokoměr Yamax CW 700. *Fit Zona* [online]. [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <https://www.fitzona.cz/krokomer-yamax-cw-700-p387>

MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-695-3.

MORRIS, Norman R., James WALSH, Lewis ADAMS et al. Exercise training in COPD: What is it about intensity?. *Respirology*. 2016, **21**, 1185- 1192. DOI: 10.1111/resp.12864.

NEUMANNOVÁ, Kateřina a Vítězslav KOLEK. *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta*. Praha: Mladá fronta, 2012. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2617-8.

NEUMANNOVÁ, Kateřina, Zdeněk SVOBODA, Jaromír ZATLOUKAL et al. Poruchy rovnováhy u nemocných s chronickou obstrukční plicní nemocí. *Studia pneumologica et phthiseologica*. 2017, **77**(3), 110-114. ISSN 1213-810X.

NEUMANNOVÁ Kateřina a Jakub ZATLOUKAL. Ovlivnění poruch dýchání pomocí tréninku dýchacích svalů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2011, **18**(4), 188-192. ISSN 1211-2658.

NEUMANNOVÁ, Kateřina, Jakub ZATLOUKAL a Vladimír KOBLÍŽEK. *Standard plicní rehabilitace* [online]. [cit. 2019-04-11]. n. d. Dostupné z: [www.pneumologie.cz/upload/1397488262.pdf](http://www.pneumologie.cz/upload/1397488262.pdf)

PANAGIOTOU, Marios, Emmanouil KASTANAKIS a Ioannis VOGIATZIS. Exercise limitation in COPD. *Pneumon.* 2013, **26**(3), 245-256.

ROCHESTER, Carolyn L. Exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Rehabilitation Research and Development.* 2003, **40**(5), 59-80.

SMÍŠEK, Richard, Kateřina SMÍŠKOVÁ a Zuzana SMÍŠKOVÁ. *Léčba výhřezu meziobratlového disku bez operace: spirální stabilizace páteře: metoda Spirální stabilizace páteře: SMíšek Systém: [léčba potíží po operacích páteře: FBS - failed back surgery syndrome]*. Praha: Richard Smíšek, 2014. ISBN 978-80-87568-43-9.

SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, 194 s. ISBN 978-80-7013-527-3.

SPRUIT, M. A. et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*[online]. 2013, roč. 188, č. 8, s. e13-e64. DOI: 10.1164/rccm.201309-1634ST. ISSN 1073-449x. Dostupné z: <https://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/rccm.201309-1634ST>

TÁBORSKÝ, Miloš, Josef ZADRAŽIL, Vlastimil ŠČUDLA et al. *Interní propedeutika*. Praha: Mladá fronta, 2014. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-3207-0

TOUT, R., L. TAYARA a M. HALIMI. The effects of respiratory muscle training on improvement of the internal and external thoraco-pulmonary respiratory mechanism in COPD patients. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*[online]. 2013, roč. 56, č. 3, s. 193-211. DOI: 10.1016/j.rehab.2013.01.008. ISSN 18770657. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877065713000262>

TROOSTERS, Thierry, Jean BOURBEAU a François MALTAIS. Enhancing exercise tolerance and physical activity in COPD with combined pharmacological and non-pharmacological interventions: PHYSACTO randomised, placebo-controlled study design. *BMJ Open*. 2016, 6(4). DOI: 10.1136/bmjopen-2015-010106.

VAŠÁKOVÁ, Martina, Jaroslav POLÁK a Radoslav MATĚJ. *Intersticiální plicní procesy: od etiopatogeneze přes radiologický obraz k histopatologické diagnóze*. 2. aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2016. Jessenius. ISBN 978-80-7345-488-3

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

VIEIRA, Rudolfo, Hummel Gurgel, Ivan Daniel Bezerra NOGUEIRA, Natércia Ferreira QUEIROZ et al. Peripheral and respiratory muscle strength in chronic obstructive pulmonary disease. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. Universidade Federal de Santa Catarina, 2018, 20(2), 125-133. DOI: 10.5007/1980-0037.2018v20n2p125. ISSN 1980-0037.

VONBANK, Karin, Barbara STRASSER, Jerzy MONDRZYK, et al. Strength training increases maximum working capacity in patients with COPD – Randomized clinical trial comparing three training modalities. *Respiratory medicine*. 2012, **106**(4), 557-563.

VONDRA, Vladimír. *Dušnost: problém mnoha oborů*. Praha: Mladá fronta, 2015. Aeskulap. ISBN 978-80-204-3659-7.

WEINER, Paltiel, Rasmi MAGADLE, Marinella BECKERMAN, Margalit WEINER et al. Specific Expiratory Muscle Training in COPD. *CHEST*. 2003, **124**(2), 468-473. DOI: 10.1378/chest.124.2.468. ISSN 0012-3692.

ZATLOUKAL, Jakub, Kateřina NEUMANNOVÁ a Vladimíra LOŠŤÁKOVÁ. Mechanika dýchání u pacientů s chronickým plicním onemocněním. *Studia pneumologica et phthiseologica*. 2013, **73**(4), 150-154. ISSN 1213-810X.

## 7 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1.2.3.1 <i>Vztah mezi aktivitou bránice a břišních svalů (Véle, 2006)</i> .....	6
Obrázek 2.2.1 <i>Krokoměr Yamax CW 700 (Fussová, 2019)</i> .....	26
Tabulka 2.3.1.1 <i>Měření rozvíjení hrudníku - vstupní</i> .....	32
Tabulka 2.3.4.1 <i>Monitorace denní pohybové aktivity</i> .....	40
Tabulka 2.3.5.1 <i>Měření rozvíjení hrudníku - výstupní</i> .....	43

## **Příloha č. 1: *Informovaný souhlas***

### ***Informovaný souhlas pacienta***

#### **Název bakalářské práce (dále jen BP):**

Fyzioterapie zaměřená na intoleranci pohybových aktivit u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí

#### **Stručná anotace BP:**

Práce se zabývá intolerancí pohybových aktivit u pacientů s chronickou obstrukční plicní nemocí a možnostmi ovlivnění této intolerance z pohledu fyzioterapeuta. Podkladem praktické části práce budou výsledky z terapií, které budou s pacientem prováděny. Při terapii budou využívány výhradně neinvazivní metody a postupy.

Jméno a příjmení pacienta:

Datum narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

1. Já, níže podepsaný/á souhlasím s účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány formou kazuistiky. Je mi více než 18 let.
2. Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejích postupech, průběhu zpracování, a formě mé spolupráce. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
3. Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje účast v kazuistice BP je dobrovolná.
4. Kazuistika bude v BP uveřejněna přísně anonymně bez jakýchkoliv osobních údajů.
5. S účastí v kazuistice BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis studenta:

## Příloha č. 2: COPD Assessment Test (CAT) – vstupní vyšetření



### Jak se Vám daří s CHOPN? Odpovězte na test ohodnocení CHOPN (COPD Assessment Test™, CAT)

Tento test pomůže Vám a Vašemu ošetřující lékaři ohodnotit vliv CHOPN (chronická obstrukční plicní nemoc) na Váš pocit životní pohody a na každodenní život. Vy a Váš ošetřující lékař můžete odpovědi a výsledky testu použít na pomoc při lepším zvládnutí Vaší CHOPN a k obdržení co nejlepších výsledků léčby.

Pokud si přejete vyplnit dotazník ručně na papíře, klepněte prosím sem a vytiskněte si jej.

Pro každou položku dole zakřížkujte (X) políčko, které Vám v současné době nejlépe odpovídá. Zvolte prosím pouze jednu odpověď na každou otázku.

**Příklad:** Jsem velmi šťastný(á) 0 ☒ 1 2 3 4 5 Jsem velmi smutný(á)

VÝSLEDEK

Nikdy nekašlu	0 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/>	Kašlu stále	3
Vůbec nemám zahněnlivé průdušky	0 <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> 2 3 <input checked="" type="radio"/>	Mám silně zahněnlivé průdušky	1
Vůbec nemám pocit sevřeného hrudníku	0 <input checked="" type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> 3	Mám pocit hodně sevřeného hrudníku	2
Když jdu do kopce nebo po schodech do jednoho patra, nezadýchám se	0 1 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/>	Když jdu do kopce nebo po schodech do jednoho patra, velmi se zadýchám	4
Doma vykonávám bez omezení všechny činnosti	0 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 4	Mám velká omezení při všech činnostech doma	3
Věřím si, že mohu odejít z domu navzdory své plicní nemoci	0 <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> 2 3 4	Vůbec si nevěřím, že mohu kvůli své plicní nemoci odejít z domu	1
Spím dobře	<input checked="" type="radio"/> 1 2 3 4 5	Kvůli své plicní nemoci spím špatně	0
Mám spoustu energie	0 1 <input checked="" type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4	Nemám vůbec žádnou energii	2
<b>CELKOVÝ VÝSLEDEK</b>			<b>16</b>



## Příloha č. 3: COPD Assessment Test (CAT) - výstupní vyšetření



### Jak se Vám daří s CHOPN? Odpovězte na test ohodnocení CHOPN (COPD Assessment Test™, CAT)

Tento test pomůže Vám a Vašemu ošetřující lékaři ohodnotit vliv CHOPN (chronická obstrukční plicní nemoc) na Vaš pocit životní pohody a na každodenní život. Vy a Váš ošetřující lékař můžete odpovědi a výsledky testu použít na pomoc při lepším zvládnutí Vaší CHOPN a k obdržení co nejlepších výsledků léčby.

Pokud si přejete vyplnit dotazník ručně na papíře, klepněte prosím sem a vytiskněte si jej.

Pro každou položku dole zakřížkujte (X) políčko, které Vám v současné době nejlépe odpovídá. Zvolte prosím pouze jednu odpověď na každou otázku.

**Příklad:** Jsem velmi šťastný(a) (0) ☒ (1) (2) (3) (4) (5) Jsem velmi smutný(a)

**VÝSLEDEK**

Nikdy nekašlu	(0) <input type="radio"/> (1) <input checked="" type="radio"/> (2) <input checked="" type="radio"/> (3) <input checked="" type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5) <input type="radio"/>	Kašlu stále	<b>2</b>
Vůbec nemám zahlcení průdušek	(0) <input checked="" type="radio"/> (1) <input checked="" type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input checked="" type="radio"/> (5) <input type="radio"/>	Mám silné zahlcení průdušek	<b>1</b>
Vůbec nemám pocit sevřeného hrudníku	<input checked="" type="radio"/> (0) <input checked="" type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input checked="" type="radio"/> (3) <input checked="" type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5) <input type="radio"/>	Mám pocit hodně sevřeného hrudníku	<b>0</b>
Když jdu do kopce nebo po schodech do jednoho patra, nezadýchám se	(0) <input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input checked="" type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input checked="" type="radio"/> (5) <input type="radio"/>	Když jdu do kopce nebo po schodech do jednoho patra, velmi se zadýchám	<b>4</b>
Doma vykonávám bez omezení všechny činnosti	(0) <input checked="" type="radio"/> (1) <input checked="" type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input checked="" type="radio"/> (5) <input type="radio"/>	Mám velká omezení při všech činnostech doma	<b>1</b>
Věřím si, že mohu odejít z domu navzdory své plicní nemoci	<input checked="" type="radio"/> (0) <input checked="" type="radio"/> (1) <input checked="" type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5) <input type="radio"/>	Vůbec si nevěřím, že mohu kvůli své plicní nemoci odejít z domu	<b>0</b>
Spím dobře	<input checked="" type="radio"/> (0) <input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4) <input type="radio"/> (5) <input type="radio"/>	Kvůli své plicní nemoci spím špatně	<b>0</b>
Mám spoustu energie	(0) <input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input checked="" type="radio"/> (3) <input checked="" type="radio"/> (4) <input checked="" type="radio"/> (5) <input type="radio"/>	Nemám vůbec žádnou energii	<b>3</b>
<b>CELKOVÝ VÝSLEDEK</b>			<b>11</b>





## Příloha č. 4: Protokol Six Minute Walk Test

<b>Protokol 6-MWT</b>			
<b>Sjednocený formulář pro indikaci DDOT systémem Heimox® mobil</b>			
Štítek			
Jméno a příjmení:			
Rodné číslo:			
Zdravotní pojišťovna:			
Základní diagnóza:		Datum provedení:	
<b>6-MWT (podle Standardu ČPFS, SPP 64, 2004: 104-105)</b>			
	1. test	2. test	3. test
Intervence:	sine	O <sub>2</sub> 1/min	O <sub>2</sub> 1/min
	28.11.2018	23.1.2019	
Čas:			
6-MWD:	264..m	324..m	.....m
Navýšení vzdálenosti oproti 1. testu		23..%	.....%
SpO <sub>2</sub> klid:	94..%	96..%	.....%
SpO <sub>2</sub> 2.min.:	89..%	90..%	.....%
SpO <sub>2</sub> 4.min.:	90..%	88..%	.....%
SpO <sub>2</sub> 6.min.:	87..%	90..%	.....%
SpO <sub>2</sub> po ukončení:	96..%	95..%	.....%
<b>=10 min po ukončení testu při testovaném průtoku O<sub>2</sub></b>			
VAS/Borg:dušnost před	2	2	.....
VAS/Borg:únava před	1	0	.....
VAS/Borg:dušnost po	4	3	.....
VAS/Borg:únava po	2	1	.....
Počet zastávek:	0	0	.....
Doba jejich trvání:	-	-	.....
Ukončení předčasné: ANO/NE	ANO/NE	ANO/NE	ANO/NE
pokud ANO - proč:	-	-	.....
Symptomy při testu:			
- bolest na hrudi: ANO/NE	ANO/NE	ANO/NE	ANO/NE
- závrať:	ANO/NE	ANO/NE	ANO/NE
- bolest, křeč DK: ANO/NE	ANO/NE	ANO/NE	ANO/NE
<b>Závěr:</b> Kritéria ČPFS k DDOT systémem Heimox® mobil ....splněna			

**Příloha č. 5: Borgova škála 0-10 pro hodnocení subjektivních pocitů  
dušnosti**

<b>0</b> vůbec žádná	<b>6</b>
<b>0,5</b> velmi, velmi slabá	<b>7</b> velmi silná (těžká)
<b>1</b> velmi slabá	<b>8</b>
<b>2</b> lehká	<b>9</b>
<b>3</b> střední	<b>10</b> velmi, velmi silná
<b>4</b> poněkud silná (těžká)	maximální
<b>5</b> silná (těžká)	